



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Grado en Maestro en Educación Primaria

Water means life:
Un proyecto interdisciplinar guiado por
la neuroeducación para alumnos de
6º de Primaria.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Gerard Regí Esquius
Tipo de trabajo:	Proyecto interdisciplinar
Área:	Lengua Castellana, Matemáticas, y Ciencias de la Naturaleza.
Director/a:	Elisabet Chorro Calderón
Fecha:	24 de julio del 2024

Resumen

En el actual episodio de sequía que sacude la Comunidad Autónoma de Cataluña, es conveniente abordar la importancia del agua en la vida cotidiana del alumno. El enfoque interdisciplinar "Water means life" pretende contribuir al desarrollo de soluciones integrales que aborden tanto la crisis hídrica como la promoción de la conciencia colectiva sobre la importancia del agua. El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) aborda la problemática de la sequía teniendo en cuenta la neuroeducación. Para tal fin, se propone una programación fundamentada en actividades transversales que integran las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias de la naturaleza, donde los discentes desempeñan un papel activo en su propio aprendizaje. Desde el primer momento, se involucran con el problema planteado, formulando hipótesis, experimentando, interpretando resultados y reflexionando sobre el proceso. Dichas actividades incluyen el uso de tecnologías para investigar, redactar, calcular áreas y autocorregirse, así como la resolución de conjeturas mediante ensayo y error. Finalmente, se realiza una puesta en común de los resultados y una corrección más empírica de los mismos, garantizando así un aprendizaje integral y colaborativo. En conclusión, se pretende que mediante este enfoque se promueva el aprendizaje por descubrimiento, permitiendo un alto grado de flexibilidad en la ejecución de las actividades tras recibir las instrucciones necesarias, asegurando así un desarrollo educativo holístico.

- **Palabras clave:** Sostenibilidad, Educación ambiental, Proyecto educativo interdisciplinar, Neuroeducación, Ahorro del agua.

Abstract

In the current episode of drought affecting the Autonomous Community of Catalonia, it is essential to address the importance of water in the students' daily lives. The interdisciplinary approach "Water means life" aims to contribute to the development of comprehensive solutions that address both the water crisis and the promotion of collective awareness about the importance of water. This Final Degree Project (TFG) addresses the issue of drought considering neuroeducation. To this end, a program based on cross-curricular activities is proposed, integrating the areas of mathematics, Spanish language, and natural sciences, where students play an active role in their own learning. From the very beginning, they engage with the problem posed, formulating hypotheses, experimenting, interpreting results, and reflecting on the process. These activities include the use of technology to investigate, write, calculate areas, and self-correct, as well as solving conjectures through trial and error. Finally, the results are shared and a more empirical correction of them, thus ensuring comprehensive and collaborative learning. In conclusion, this approach aims to promote discovery learning, allowing a high degree of flexibility in the execution of activities after receiving the necessary instructions, thereby ensuring a holistic educational development.

- **Keywords:** Sustainability, Environmental education, Interdisciplinary educational project, Neuroeducation, Water saving.

Agradecimientos

Una vez llegados a la cima y contemplar nuestro logro debemos recordar a todas las personas que estuvieron allí, teniendo fe en nuestros sueños, y empujándonos, día a día hacia lo más alto.

Agradezco en primer lugar a mis hijos, por entender que el tiempo que no les he dedicado no ha sido en vano, sino en formarme en el noble oficio de ser maestro.

Mi esposa por no cortarme las alas, por la paciencia incondicional y por estar día a día conmigo y juntos lograr nuestras metas.

Al equipo directivo, claustro y maestros-tutores con quienes he compartido los días de mis prácticas en los colegios «Els Maristes, Escola Gabriel Castellà i Raich, y Escola Alta Segarra».

A los profesores, tutores y todo el equipo técnico de la Universidad Internacional de la Rioja por implicarse en mi formación como futuro docente.

Y finalmente a mis padres, por la paciencia y esfuerzos que realizaron en mi etapa escolar, y por brindarme, en su día, una formación de calidad.

Índice de contenidos

1.	Introducción	9
2.	Objetivos del trabajo	11
3.	Marco Teórico	12
3.1.	El proyecto interdisciplinar en el proceso de enseñanza-aprendizaje	12
3.2.	El agua como objetivo de desarrollo sostenible en la Educación Primaria	14
3.3.	El aprendizaje por descubrimiento en Educación Primaria.....	16
3.3.1.	Actividades por descubrimiento en las matemáticas.....	17
3.3.2.	Actividades por descubrimiento en las ciencias naturales.....	19
3.3.3.	Actividades por descubrimiento en la lengua castellana	20
3.4.	¿Qué significa neuroeducación?	22
3.4.1.	El cerebro y la relación con las emociones	23
4.	Contextualización	25
4.1.	Características del entorno	25
4.2.	Descripción del centro	26
4.3.	Características del alumnado.....	27
5.	Propuesta de proyecto interdisciplinar.....	28
5.1.	Título: “Water means life”	28
5.2.	Fundamentación legislativa curricular.....	28
5.3.	Destinatarios	29
5.4.	Fases del proyecto	30
5.5.	Objetivos didácticos.....	30
5.6.	Saberes básicos	31
5.7.	Competencias clave y competencias específicas.....	31
5.8.	Metodología.....	33

5.9.	Temporalización.....	34
5.10.	Actividades	35
5.11.	Organización de espacios de aprendizaje.....	47
5.12.	Recursos humanos y materiales	47
5.13.	Medidas de atención a la diversidad e inclusión	48
5.14.	Sistema de evaluación	48
5.14.1.	Criterios de evaluación	49
5.14.2.	Instrumentos de evaluación	49
6.	Conclusiones.....	50
7.	Consideraciones finales.....	51
8.	Referencias Bibliográficas	52
9.	Anexos	57
9.1.	Fases del proyecto interdisciplinar	57
9.2.	Saberes básicos	59
9.3.	Calendario escolar.....	61
9.4.	Actividades del proyecto.....	62
9.5.	Rúbricas de evaluación	65
9.6.	Imágenes de los lugares visitados.....	66

Índice de figuras

Figura 1. Embalse de Sau en período de sequía.	10
Figura 2. Calendario escolar.	61
Figura 3. Actividades de cálculo de áreas y perímetros.	62
Figura 4. Herramienta medidor parcelas catastro.	63
Figura 5. Climograma que deberán realizar los discíntes.	63
Figura 6. Actividades de cálculo de escalas en mapas y planos.	64
Figura 7. Riego por aspersión.	66
Figura 8. Casa Canal.	66
Figura 9. Estany d'Ivars Vila Sana.	67

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Competencias clave e indicadores operativos.</i>	32
Tabla 2. <i>Competencias específicas aplicadas durante el proyecto.</i>	32
Tabla 3. <i>Sesión 1.</i>	35
Tabla 4. <i>Sesiones de la 2 a la 4.</i>	36
Tabla 5. <i>Sesiones de la 5 a la 8.</i>	39
Tabla 6. <i>Sesiones de la 9 a la 10.</i>	44
Tabla 7. <i>Tabla de instrumentos de evaluación, y el que nos revelan.</i>	49
Tabla 8. <i>Fases del proyecto interdisciplinar.</i>	57
Tabla 9. <i>Saberes básicos.</i>	59
Tabla 10. <i>Rúbrica evaluación salida de campo.</i>	65

1. Introducción

El futuro de nuestra sociedad reside en la educación que brindamos a las generaciones venideras, y en consonancia, es imperativo que desde la educación se sepa analizar las demandas y necesidades, trabajando y educando en los temas de inmediata actualidad. Conscientes del cambio climático y la inminente escasez de agua en distintas regiones de la Península Ibérica, es necesario que los discentes de Educación Primaria comprendan la importancia de este recurso natural. En este sentido, la frase del oceanógrafo Jacques Y. Cousteau "Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo" recordada en la publicación digital del Periódico, Vega (2021), sirve para introducir esta memoria.

Parece ser, que el aprendizaje por proyectos está ganando terreno sobre el aprendizaje tradicional. Sin más, el paradigma está cambiando y muchos centros son los que se suben al tren de los proyectos, pero es aquí donde docentes y familias se cuestionan: ¿tienen los educadores los conocimientos suficientes para diseñar una programación interdisciplinar?, ¿con la implementación de los proyectos es necesario dejar de lado los libros de texto?, ¿mediante la aplicación del proyecto se garantiza la cobertura curricular? Ciento es que hace falta un periodo de adaptación, pues la legislación educativa está en constante evolución y con ella la formación docente. El libro de texto no se ha ido, muchos maestros encuentran en él una guía de estudio, un recurso básico para cerciorarse del proceso. Es verdad que actualmente se dispone de una gran cantidad de recursos los cuales no existían hace unos años. Pues con dedicación y esfuerzo se pueden diseñar proyectos transversales llenos de motivación y calidad pedagógica, los cuales, acerquen las aulas al contexto actual.

En último lugar, está en boga la palabra “neuroeducación”, siendo muy repetida entre pasillos y salas de profesores. Pues, en referencia a este trabajo, que más innovador que proponer un proyecto interdisciplinar, en el cual se trabajen las asignaturas de lengua, matemáticas y ciencias naturales, con el fin de lograr una comprensión sólida del entorno que nos rodea, de los recursos disponibles y de las posibles soluciones. Es decir, en lugar de limitarnos a memorizar contenidos, es fundamental entenderlos de manera que podamos recordarlos a largo plazo. Esto implica no solo comprender problemáticas vinculadas al cambio climático y las prácticas sostenibles, sino también los contenidos curriculares de las diferentes materias que se imparten en el aula ordinaria.

En este sentido, las clases de Educación Primaria se convierten en el espacio ideal para aprender, mediante metodologías activas, como el aprendizaje por proyectos, y el aprendizaje por descubrimiento, las características de nuestro entorno. Como mencionó el experto en educación, Howard Gardner, "La educación debe ir más allá de la mera transmisión de información y centrarse en el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes".

Figura 1. Embalse de Sau en período de sequía.



Fuente: Calafellvalo. (2024). 20240219 Pantà de Sau (6). Flickr.

<https://www.flickr.com/photos/calafellvalo/53539378771/in/photostream/>

2. Objetivos del trabajo

General

- Proponer un proyecto interdisciplinar dirigido a los alumnos del segundo curso de ciclo superior con el fin de potenciar el aprendizaje y retención de los conocimientos sobre la gestión sostenible del agua a través de las situaciones de aprendizaje.

Específicos

- Diseñar situaciones de aprendizaje en las áreas de matemáticas, lengua castellana, y ciencias naturales, que permita a los alumnos trabajar los saberes básicos y competencias específicas que establece el currículo de Educación Primaria, utilizando el agua como elemento central de un proyecto interdisciplinar.
- Implementar el aprendizaje por descubrimiento para favorecer la implicación y concienciación del alumnado sobre la importancia del agua.
- Aplicar estrategias fundamentadas en la neuroeducación para mejorar el aprendizaje y la retención de contenidos.

3. Marco Teórico

En este TFG, nos adentraremos hacia la emergente aplicación de los proyectos interdisciplinares, y el aprendizaje por descubrimiento. Además, de la neurociencia aplicada a la educación como herramienta para conectar con los discentes y fomentar su comprensión, enfatizando en la importancia del compromiso emocional en el proceso de aprendizaje (Granados, 2019). Exploraremos cómo podemos diseñar estrategias didácticas que no solo transmitan información, sino que también despierten la curiosidad, o eviten las situaciones, por ejemplo, de estrés crónico, las cuales dificultan los aprendizajes y favorecen los estados depresivos (Bueno I Torrens, 2017).

Con el propósito de encarar el siguiente trabajo, vamos a situar en contexto las actividades que se desarrollarán en el proyecto, enfocadas en el agua como un recurso escaso, y de la mano de la neuroeducación como estrategia pedagógica. Todo esto se llevará a cabo, partiendo de un marco teórico que nos guiará en nuestra iniciativa.

Al abordar de manera conjunta los contenidos de lengua, matemáticas y ciencias naturales, los discentes tienen la oportunidad de explorar el mundo que les rodea de manera más profunda y significativa. Como señala Paulo Freire, reconocido pedagogo y filósofo brasileño, "La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo".

3.1. El proyecto interdisciplinar en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Un proyecto interdisciplinar es una metodología educativa que busca abordar problemas o temáticas desde una perspectiva transversal entre dos o más áreas. A través de este enfoque, se promueve la colaboración entre docentes y discentes, fomentando la conexión entre diferentes disciplinas y generando un aprendizaje más contextualizado. Esto implica que los proyectos interdisciplinares pueden generar un aumento de motivación y capacidad de reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) de uno mismo (Elena, 2022). Por esta razón, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) representan una valiosa metodología que no solo facilita un aprendizaje más significativo y contextualizado, sino que también prepara a los discentes para enfrentar los desafíos complejos y multifacéticos del mundo actual. Además, destaca la importancia de la evaluación formativa, la cual facilita la retroalimentación continua y ajusta el aprendizaje de manera proactiva. Esta metodología

no solo mejora las habilidades académicas, sino también desarrolla las *soft skills* como el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas.

Estos proyectos, según la publicación de Fernández Hinojosa (2017, p.473-476) suelen estructurarse en varias fases:

1. Diseño de la pregunta guía.
2. Formación de equipos.
3. Definición de un producto final.
4. Organización y planificación.
5. Investigación.
6. Presentación del proyecto y difusión.
7. Evaluación y reflexión sobre lo aprendido.

Es importante destacar que estas fases nos servirán de guía para confeccionar la propuesta, además de introducir otra metodología como es el aprendizaje por descubrimiento.

Para ilustrar esto con un ejemplo, el proyecto EDIA (Educación Digital con Innovación y Abierta) del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) crea y difunde Recursos Educativos Abiertos (REA) para facilitar el trabajo del profesorado e innovar en la educación. Estos recursos, alineados con el currículum oficial, promueven metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de tecnologías digitales (Cedec, 2024).

Estas secuencias didácticas se centran en los procesos, permitiendo su reutilización en diversas situaciones y retos. Parten de escenarios reales, integrando conocimientos de múltiples disciplinas y adaptándose según el producto final. Los discentes aprenden a reconocer y aplicar estos procesos para resolver problemas, utilizando sesiones de distintas asignaturas. Estos proyectos, distribuidos en secuencias didácticas, promueven un aprendizaje competencial y el uso responsable de herramientas TIC. Un ejemplo es “ARTEMáticaMENTE”, en el cual se trabaja la creación de composiciones artísticas utilizando conceptos geométricos. La secuencia involucra jugar con las matemáticas para producir arte, todo realizado en equipos. Los pasos incluyen combinar geometría con diferentes técnicas artísticas, documentar las tareas con fotos y vídeos, y preparar una exposición final con los

trabajos realizados. Finalmente, se propone realizar un reportaje digital sobre la exposición y, poder así, reflejar el progreso en el blog del aula.

3.2. El agua como objetivo de desarrollo sostenible en la Educación Primaria

Según Gamez (2022) “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante ODS) son un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.”

Los ODS representan un compromiso global para abordar desafíos críticos como el cambio climático. Este esfuerzo global, iniciado en 2015 bajo la égida de las Naciones Unidas, se basa en un plan ambicioso que involucra a todos los sectores de la sociedad. La siguiente cita detalla cómo estos objetivos fueron adoptados y los niveles de actuación necesarios para su implementación, subrayando la importancia de la colaboración internacional y local.

El 25 de septiembre del 2015 los líderes mundiales, al amparo de las Naciones Unidas, adoptaron unos objetivos, los ODS con el fin último de trabajar por un mundo más justo, menos desigual, más próspero y respetuoso con el medio ambiente, en suma, para mejorar la vida de todos los seres humanos del planeta. Eran 17 los objetivos a alcanzar y los diversos países del mundo se dieron una fecha concreta para cumplir ese reto: el año 2030. (...) Así, esos tres niveles se dividían en acciones a nivel mundial, (...) acciones a nivel local que implican, de forma directa a los Gobiernos, instando a los mismos a incluir en sus políticas las acciones y directrices necesarias para incorporar y hacer efectivos los ODS; y acciones por parte de las personas, alentando a la sociedad civil, el sector privado, el ámbito académico y entes interesadas a llevar a cabo acciones para promover la transformación del mundo, sustentada en los valores y principios promovidos por los ODS (Cermelli & Trápaga, 2021, p.341).

En lo que respecta a los objetivos relacionados con los recursos hídricos, se garantiza el acceso universal al agua potable, al saneamiento y a una higiene adecuada (ODS 6). La finalidad de este objetivo es mejorar la calidad del agua y abordar desafíos como los episodios actuales de sequía, impactando aspectos ambientales, económicos, sociales y humanitarios (*ODS 6 Agua Limpia Y Saneamiento / Pacto Mundial ONU, 2023*).

A cerca de del hilo conductor que nos concierne, la educación, integra los ODS a través de distintas estrategias y enfoques que buscan incorporar estos objetivos en el currículo escolar y promover su comprensión y aplicación en el entorno educativo. Según la literatura, algunas formas de integrar los ODS en la educación incluyen:

1. **Evaluación inicial:** Es el primer paso fundamental para comprender el punto de partida y establecer una base sólida. Esto implica realizar un análisis exhaustivo de la situación actual en el centro escolar, identificando las áreas en las que los ODS pueden ser integrados (Ramón, 2023).
2. **Planificación estratégica:** Los centros escolares deben seguir un enfoque planificado y estratégico para la integración de los ODS. Esto implica diseñar un plan detallado que abarque cómo se abordarán los diferentes objetivos y metas en el currículo y las actividades escolares (Ramón, 2023).
3. **Compromiso de la dirección:** Es básico contar con el respaldo de la dirección del centro escolar para liderar y apoyar la integración de los ODS en la educación. El compromiso de la dirección facilita la implementación de los objetivos sostenibles en el entorno educativo (García, 2021).
4. **Formación de docentes:** Es fundamental capacitar a los docentes en los ODS para que puedan integrar de manera efectiva estos objetivos en su enseñanza y promover la educación sostenible entre los educandos (García, 2021).
5. **Diseño de recursos educativos:** Es importante desarrollar recursos educativos que aborden los ODS de manera clara y accesible, facilitando su comprensión y aplicación en el aula (Smowltech, 2023).
6. **Desarrollo de actividades y proyectos:** Fomentar la realización de actividades y proyectos educativos que promuevan la conciencia y comprensión de los ODS, permitiendo que se involucren activamente en la promoción de un desarrollo sostenible (Smowltech, 2023).

Integrar los ODS en la Educación Primaria no solo prepara a los discentes para enfrentar los desafíos globales, sino que también los hace partícipes y responsables de sus decisiones, sentando las bases de las metodologías activas como el aprendizaje por descubrimiento, donde ellos mismos se convierten en los protagonistas de su propio aprendizaje.

3.3. El aprendizaje por descubrimiento en Educación Primaria

El aprendizaje por descubrimiento es una metodología desarrollada por el psicólogo y pedagogo estadounidense Jerome Bruner. También conocido como aprendizaje heurístico, se basa en la adquisición de conocimientos a través de la exploración y el descubrimiento guiado.

En el aprendizaje por descubrimiento, el papel del profesor no es simplemente transmitir información, sino proporcionar situaciones que estimulen a los discentes a descubrir por sí mismos la estructura del material de estudio. El profesor debe motivarlos y proporcionarles el material adecuado para estimular su observación, comparación, análisis de semejanzas y diferencias, entre otras estrategias (De Expertos En Educación, 2023).

Esta metodología busca fomentar el desarrollo de habilidades como la expresión verbal y escrita, la imaginación, la representación mental, la solución de problemas y la flexibilidad mental. Además, se promueve la adquisición de una visión propia del mundo y que puedan transferir los aprendizajes a diferentes situaciones de su vida. (Educativospara, 2021). Así mismo, este método se considera una forma de aprendizaje constructivista, ya que se enfoca en que los discentes construyan su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la resolución de problemas. Esta metodología se ha utilizado en diferentes niveles educativos, incluyendo la Educación Primaria, y se ha demostrado que puede fomentar un rol más activo (Formainfancia, 2022).

A continuación, se explica algunas ideas sobre cómo se puede implementar en el aula:

Para fomentar la exploración y la experimentación, los maestros pueden plantear problemas o situaciones desafiantes en lugar de proporcionar respuestas directas, como realizar experimentos en ciencias para entender principios físicos o químicos. Promover el pensamiento crítico es esencial, y esto se logra planteando preguntas abiertas que animen a reflexionar y buscar conexiones con los conocimientos previos, desarrollando así habilidades críticas y cuestionando ideas constructivamente. Fomentar la colaboración también es clave, permitiendo el trabajo grupal para resolver problemas o completar proyectos, lo que facilita la discusión de ideas y el aprendizaje mutuo. La retroalimentación guiada es crucial en este proceso; los maestros deben proporcionar orientación y sugerencias, ayudando a profundizar en su pensamiento y superar desafíos. Además, incorporar herramientas

tecnológicas puede ampliar las oportunidades de aprendizaje, facilitando el acceso a recursos en línea, simulaciones interactivas y plataformas de colaboración. Por otro lado, alentar la formulación de hipótesis les permite generar posibles soluciones o explicaciones antes de investigar. Guiar la verificación de hipótesis ayuda a evaluar su validez mediante la recopilación y análisis de datos, enseñándolos cómo confirmar o refutar hipótesis. Promover la revisión de hipótesis es importante para comprender que estas pueden cambiar con nueva información. Finalmente, crear oportunidades para compartir y discutir hipótesis fomenta el intercambio de puntos de vista y enriquece la comprensión colectiva del tema.

En la misma línea, el Centro Virtual Cervantes (2024) contempla que, para Jerome Bruner, este tipo de aprendizaje busca transformar la educación superando el aprendizaje mecanicista, fomentando una comprensión profunda en lugar de la mera memorización. Propone estimular a los discentes para que formulen suposiciones intuitivas y las verifiquen sistemáticamente, desarrollando así el pensamiento crítico y la creatividad. Además, enfatiza la importancia de las estrategias metacognitivas y el "aprender a aprender", destacando que el proceso educativo es tan crucial como su producto. Bruner subraya la necesidad de aumentar la autoestima y la seguridad, creando un entorno de aprendizaje positivo que les motive y les permita asumir riesgos intelectuales sin temor al fracaso.

Recapitulando el epígrafe anterior, la integración de los ODS con el aprendizaje por descubrimiento ofrece a los discentes la oportunidad de experimentar y comprender la relevancia de estos objetivos mediante actividades prácticas y experimentales. A través de la formulación de hipótesis, de la exploración y experimentación con elementos naturales, y de investigar por ejemplo sobre los recursos hídricos, o incluso de preparar el material antes de realizar las salidas de campo, podrán apreciar la necesidad de alinearse con dichos objetivos. Por todo ello, este enfoque promueve el desarrollo de una conciencia ambiental y social, y fomenta habilidades críticas como la resolución de problemas y la investigación, preparándolos para ser ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible.

3.3.1. Actividades por descubrimiento en las matemáticas

Algunas actividades por descubrimiento que se pueden implementar en las matemáticas de Educación Primaria incluyen, para empezar, los juegos de mesa. Pues uno de los artículos que aborda este tema según Balladares (2023) "Los juegos de mesa hacen que los niños sean

mejores en matemáticas”, destacando cómo estos juegos basados en números, como Monopoly, Othello y Serpientes y Escaleras, pueden mejorar las habilidades matemáticas en los educandos más jóvenes.

Otras actividades son los experimentos con materiales para manipular como bloques, cubos, o figuras geométricas, cuyas actividades permiten explorar conceptos geométricos, como la simetría o la proporción. Entre algunos artículos relevantes que hablan del aprendizaje por descubrimiento en matemáticas encontramos “Experimentos de Matemáticas con materiales caseros y reciclados” que presenta diversos experimentos sencillos para aprender conceptos matemáticos como el teorema de Pitágoras, el número pi, volumen de la esfera, etc. usando materiales cotidianos (Cienciafacil, s.f.). Además del artículo de Malena (2020), el cual muestra sus “imprescindibles” en “Mis 10 materiales imprescindibles para primaria”, el cual destaca recursos manipulativos clave para la enseñanza de las matemáticas, incluyendo bloques lógicos, policubos, geoplanos y tangrams que permiten descubrir propiedades geométricas de manera práctica.

Es imperativo definir que, en los aprendizajes por descubrimiento en matemáticas donde hay problemas que resolver, estos deben requerir la aplicación de conceptos aprendidos previamente, y ser presentados a los discentes con la finalidad de ser ellos mismos quienes los resuelvan, de manera independiente, utilizando herramientas y recursos disponibles.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje que se pueden implementar en el aprendizaje por descubrimiento en las matemáticas incluyen la exploración, pues deben ser capaces de explorar y experimentar con diferentes materiales y herramientas para descubrir conceptos matemáticos, además de la experimentación, ya que deben ser capaces de diseñar y ejecutar experimentos para probar hipótesis y resolver problemas. Como se ha dicho anteriormente, los discentes deben de resolver problemas matemáticos de manera independiente, utilizando herramientas y recursos disponibles en su entorno.

También hay que contar con la evaluación y la retroalimentación, pues son fundamentales en el aprendizaje por descubrimiento. Algunas formas de evaluación que se pueden implementar incluyen la observación, la autoevaluación, y la retroalimentación o *feedback*.

Con la finalidad de ratificar todo lo descrito anteriormente, se quiere mencionar el trabajo de William Cárdenas Rodríguez (2017) el cual habla de las “Estrategias didácticas de

aprendizaje en matemáticas". Pues como dice el título, el trabajo aborda distintas estrategias de enseñanza de las matemáticas, destacando la importancia de implementar actividades que fomenten un aprendizaje significativo. Se habla del juego como una estrategia para relacionarse, y construir conocimiento matemático de manera divertida. Además, se enfatiza la importancia de la organización en el aula, la interacción permanente y la evaluación formativa para mejorar el proceso de aprendizaje (Cárdenas, 2017, p.9).

3.3.2. Actividades por descubrimiento en las ciencias naturales

Las actividades por descubrimiento en las Ciencias Naturales son una parte fundamental de la Educación Primaria, pues hablamos del área perfecta para fomentar la curiosidad y el pensamiento crítico a través de la exploración. Como maestros, es crucial implementar actividades que despierten el interés de los discentes hacia el mundo que les rodea, permitiéndoles descubrir conceptos científicos de manera práctica y significativa.

Concerniente al manual de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Primaria, es importante diseñar actividades que estimulen la observación y la experimentación. Como señala Jara (2015, p.164-165) se pueden organizar trabajos de campo para que observen la naturaleza y recolecten muestras, rocas o insectos. Posteriormente, en el aula, se pueden realizar actividades donde los discentes exploren y clasifiquen dichas muestras, identificando similitudes y diferencias entre ellas. Esta práctica les permite aplicar el método científico de observación y experimentación de manera tangible. A diferencia del entorno controlado del laboratorio, el trabajo de campo aborda todas las variables involucradas en las interacciones entre seres vivos y su entorno.

De nuevo, basándonos en el manual, podemos afirmar que el trabajo de laboratorio en la educación escolar es crucial para la experimentación y verificación de teorías vistas en el aula. Además, puede utilizarse antes de desarrollar contenidos para entender las preconcepciones de los discentes. Este método permite realizar experimentos, manejar aparatos sencillos, contrastar conceptos y comprobar hipótesis, lo que estimula su curiosidad y les ayuda a entender mejor los fenómenos naturales. A través del laboratorio, aprenden de manera autónoma y desarrollan diversas capacidades cognitivas y procedimentales, tales como la memorización, la creatividad y la imaginación reorganizan conocimientos previos, mientras que la objetividad en la experimentación evita influencias

personales en la interpretación de datos. La perseverancia es necesaria para esperar resultados, y la predicción, el análisis y la síntesis se logran mediante observación y registro sistemático. La resolución de problemas responde a preguntas planteadas, y la motricidad fina junto con la coordinación oculo-manual son esenciales. El rigor científico se aplica en todas las operaciones y la claridad de expresión fundamenta ideas con precisión, tanto oral como escrita. El aprendizaje cooperativo se fomenta mediante el trabajo en parejas o grupos pequeños (Jara, 2015, p.147-148).

Para concluir este apartado, se quiere destacar la realización de maquetas, dibujos o representaciones artísticas. Por ejemplo, se pueden construir maquetas de ecosistemas, dibujar el ciclo del agua o crear *collages* que representen la diversidad biológica. Estas actividades creativas les permiten no solo descubrir conceptos científicos, sino también expresar su comprensión de manera visual y artística. Así mismo, es positivo incluir actividades plásticas de manera transversal en otras áreas. Como explica Bueno I Torrens, (2017, p.168-169) con la inclusión de actividades de educación visual y plástica, a través de la manipulación fina, no solo se mejora el control de las manos, sino que también se estimula la creatividad.

3.3.3. Actividades por descubrimiento en la lengua castellana

Es interesante incluir también la metodología por descubrimiento en las asignaturas de lenguas como es el área de lengua castellana, pues es una manera de fomentar el aprendizaje activo. Como hemos visto, el alumno será partícipe de su propio proceso de E-A. Al implementar estas actividades, los maestros promueven el pensamiento crítico, la creatividad y el interés por el idioma.

Así mismo, se debe destacar que poca ha sido la literatura encontrada al respecto de estas actividades en el área de lengua castellana, aun así, podemos sacar conclusiones, relacionar conceptos vistos, y citar autores del ámbito más pedagógico y neurocientífico. Un primer ejemplo sería que, hoy día ya no sirve el mero hecho de memorizar diálogos, en su lugar, se puede pedir a los discentes que hagan descripciones verbales, que participen en debates o discusiones sobre distintos temas, donde tengan la oportunidad de expresar sus opiniones y argumentar sus puntos de vista. Como explica Bilbao (2018), el lenguaje se adquiere de una manera natural, es decir, comunicándose, aunque es un trabajo cerebral complejo. Pues

cada vez que se dice una palabra como mínimo hay seis áreas del cerebro que se activan y que se tienen que coordinar. “Estas estructuras se encuentran en el hemisferio izquierdo y llevan a cabo trabajos tan complejos como analizar sonidos, discriminarlos, interpretar el significado, almacenar el vocabulario, identificar palabras escritas, buscar palabras al contenedor del vocabulario, etc. (Bilbao, 2018, p.254). Dicho de otro modo, toda actividad que involucre el discente con la expresión oral “no memorística”, se estará potenciando las relaciones sintácticas, y fonéticas con el “lexicón interno”. En este sentido, en lugar de una simple lectura, pueden trabajar más profundamente el significado de palabras desconocidas a través del contexto. Por ejemplo, se les puede pedir que identifiquen pistas contextuales en el texto para inferir posteriormente con el significado de las palabras desconocidas.

En cuanto a la escritura, ciñéndonos al aprendizaje por descubrimiento, sería muy adecuado no dar explícitamente el texto a redactar, pues esta es una de las técnicas puramente mecánica, la cual se ha llevado practicando durante años, muy al contrario, el maestro proporcionará las fuentes de información. A continuación, mediante una metodología activa como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), los educandos deberán indagar mediante las fuentes, tomar sus propios apuntes, crear sus redacciones, o incluso, en el caso de las presentaciones de los proyectos, improvisar sus diálogos. Según la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1960) “no se les debe presentar el tema en su forma final, sino que se les exige que lo organicen ellos mismos... “obligándoles” a descubrir por sí mismos las relaciones que existen entre los elementos. Bruner decía que la manera óptima para desarrollar un sistema de codificación es de manera autónoma, és decir, por descubrimiento, en lugar que el profesor lo cuente todo al detalle (Bruner 1961).

En cuanto a la ortografía, y las pertinentes correcciones, podemos deducir que ellos mismos indagarán al respecto, pues bien, según este método sería una posibilidad. Es decir, los discentes podrían compartir sus redacciones y realizar una coevaluación, o incluso corregir las redacciones por grupos. Pero llegados a este punto, es interesante mencionar la teoría del andamio. Puede parecer que lo anteriormente mencionado reduce la carga de trabajo del profesor, pues en realidad, su modelo demanda una participación activa del docente en sus lecciones. El profesor debe proporcionar un andamiaje cognitivo que facilite el aprendizaje. Esto incluye seleccionar, diseñar materiales y actividades adecuadas, corregir y

trabajar individualmente con los discentes en el aula. Según Bruner, el maestro debe cumplir con seis funciones básicas para apoyar el aprendizaje:

Primero se debe asegurar el interés del discente y clarificar las expectativas. Luego, se le ayuda a entender el material, eliminando instrucciones irrelevantes y minimizando el ensayo y error. Es fundamental mantener al alumno enfocado y dividir la tarea en subobjetivos alcanzables. Además, se deben resaltar conceptos y procesos importantes y señalar errores. Es crucial evitar que se frustren y abandonen la tarea. Finalmente, se proporcionan modelos a seguir o soluciones parciales para imitación (Simply Psychology, 2024).

3.4. ¿Qué significa neuroeducación?

Actualmente se abre un nuevo paradigma, la neurociencia aporta a la docencia nuevos conocimientos y métodos, que hacen más fácil la comprensión del aprendizaje sobre los mecanismos que participan en el desarrollo cognitivo. Además de una forma empírica de evaluar la eficacia de diferentes enfoques pedagógicos. Este campo de estudio tiene el potencial de transformar la educación a largo plazo, ya que proporciona una comprensión detallada de los mecanismos causales del desarrollo que vinculan la audición, el desarrollo fonológico y el desarrollo de la alfabetización (Goswami, 2015).

La neuroeducación, busca integrar conocimientos sobre el funcionamiento y el aprendizaje del cerebro en el ámbito educativo. Investigaciones en esta área han revelado que la curiosidad y la emoción juegan un papel relevante en la adquisición de conocimientos. Además, la neuroeducación puede proporcionar lineamientos para el mejoramiento del proceso de E-A, basados en el estudio teórico y empírico de los procesos mentales como el pensamiento, la memoria, la atención y procesos de percepción complejos (Bosada, 2022).

En esta línea, el artículo “Sólo se puede aprender aquello que se ama” de Francisco Mora en Granados (2019) sostiene que la neuroeducación puede cambiar significativamente la actitud de muchos maestros. Este cambio se refiere a una nueva perspectiva emocional y cognitiva sobre la enseñanza, destacando la responsabilidad que tienen frente a la capacidad de los cerebros de los niños para cambiar en términos de su estructura física y química, así como en su anatomía y fisiología. Este proceso implica la creación o eliminación de sinapsis y la formación de circuitos neuronales que influyen en la conducta. Esta cita parafraseada

viene a decir que esta práctica llevaría a los docentes a comprender que enseñar va más allá de simplemente transmitir conocimientos.

3.4.1. El cerebro y la relación con las emociones

Nos encontramos en el punto clave del marco conceptual, pues las emociones son el motor del aprendizaje, tan importante son, que se inicia este epígrafe con las palabras textuales de Francisco Mora en el I Congreso Nacional de Neurociencia Aplicada a la Educación.

Sin emoción no hay toma de decisiones acertadas. Sin emoción no hay anclaje de nuestras memorias fundamental para lo que somos, y cómo interactuamos con el mundo. Sin emoción no hay lo que entendemos que es lo más sublime nuestro en estos momentos estáticos, ante una coral de la sinfonía de Beethoven o ante un Miguel Ángel de David (...) no hay sentimiento sin emoción (Ministerio de Educación, FP y Deportes, 2017).

En esta cita se aprecia como Francisco Mora relaciona, muy a menudo, las emociones y la supervivencia, en esta línea coincide David Bueno i Torrens, afirmando que las emociones y la supervivencia están estrechamente relacionadas. Además, que el cerebro considera que cualquier aprendizaje con componentes emocionales es crucial para la supervivencia, por lo que lo almacena mejor y lo utiliza de manera más eficiente. Si al aprender algo se experimentan emociones, el cerebro lo recuerda bien para ser más eficiente en situaciones similares futuras, ya que lo considera vital para la supervivencia. En cambio, si un aprendizaje no tiene componentes emocionales, el cerebro no lo considera útil y tiende a olvidarlo (Bueno i Torrens, 2017, p.63).

Pero ojo, las emociones son muy poderosas y dejan huella en nuestros aprendizajes, por esto, los docentes deben entender la vertiente emocional y las trazas que dejan en los educandos. Pues según Bueno i Torrens (2017) si se aprende con miedo, el cerebro asocia el aprendizaje con esa emoción negativa, lo que puede llevar a evitar aprender cosas nuevas en el futuro. Este miedo genera una aversión al aprendizaje, impidiendo que las personas disfruten de crecer y desarrollarse. En cambio, aprender con alegría y placer deja una huella positiva en el cerebro, fomentando el deseo de aprender más. Aunque no es tan poderosa como el miedo, la emoción positiva asociada al aprendizaje genera placer y motivación para adquirir nuevos conocimientos (p.66-68).

Respecto a la educación emocional en el aula, según Bisquerra (2000) requiere de estrategias y prácticas pedagógicas que promuevan la comunicación asertiva, el manejo de impulsos y el desarrollo de habilidades sociales. Estas prácticas no solo benefician el desarrollo emocional de los discentes, además contribuyen a una atmósfera de aprendizaje más enriquecedora y comprensiva. Según Francisco Mora en el artículo de Zola (2020) afirma que la creatividad surge cuando se aplica una atención inconsciente para abordar problemas complejos como el pensamiento crítico, matemático o filosófico. Esta atención holística, puede estar trabajando de manera continua y no consciente durante semanas o meses, buscando soluciones. Este proceso del cerebro holístico es uno de los grandes descubrimientos en la comprensión de la creatividad.

En definitiva, las emociones son respuestas automáticas y preconscientes ante situaciones que alteran el estado actual, especialmente si implican posibles amenazas. Estas respuestas son generadas por las amígdalas, que están ubicadas en ambos hemisferios, en su parte más primitiva compartida con todos los vertebrados. Las amígdalas forman parte de los núcleos basales, un grupo de estructuras que también incluye el cerebelo, el tálamo y el hipocampo. Los núcleos basales controlan funciones motoras, generan emociones, y están involucrados en la cognición y el aprendizaje. El tálamo se encarga de la atención y el hipocampo gestiona la memoria, aunque no almacena los recuerdos (Bueno i Torrens, 2017, p.60).

Tal como se ha interpretado en los párrafos anteriores a estas últimas consideraciones de anatomía, concluimos que, para incorporar la neuroeducación en el diseño de nuestra propuesta, las actividades deben estar vinculadas a la realidad. La presentación de una problemática que afecte el equilibrio ambiental y ponga en jaque los recursos naturales despertará la preocupación del discente y, por ende, su interés, vinculándolo emocionalmente con el proyecto. De lo contrario, su cerebro podría desconectarse del proceso al no percibir un estímulo relevante para su desarrollo y supervivencia. ¡Ojo!, despertar la preocupación no significa aprender con miedo; al contrario, se trata de despertar el interés desde la emoción. Según Bueno i Torrens, debemos evitar el aprendizaje con miedo, ya que el cerebro asociaría la emoción de aprender con algo negativo. Por esta razón, diseñaremos actividades que sean emocionalmente gratificantes, fomentando la alegría y el interés participativo. Nos basaremos en actividades colaborativas, cuya culminación del proyecto sea la satisfacción de dar una respuesta a la hipótesis planteada.

4. Contextualización

En el contexto educativo es muy importante la influencia entre las relaciones humanas, partiendo de los núcleos familiares hasta los compañeros o profesores de aula, en consiguiente es esencial mencionar, según el artículo de Álvarez Carneros (2023), la teoría ecológica de Bronfenbrenner¹, cuya teoría examina cómo diversos niveles de influencia afectan el desarrollo humano, desde el entorno más cercano (microsistema) hasta los sistemas más amplios (macrosistema). En el ámbito educativo, las escuelas actúan como microsistemas, donde las interacciones entre estudiantes, maestros, personal y entorno físico moldean el crecimiento académico, social y emocional de los discentes. Pero su influencia va más allá, también se extiende al mesosistema, donde las relaciones entre la escuela y la familia son esenciales. La colaboración y las reuniones entre padres y docentes, y una comunicación efectiva forman un entorno de apoyo vital para el bienestar y el éxito académico.

Además, en la dinámica educativa influye el exosistema y el macrosistema. El exosistema comprende factores externos a la escuela, como políticas educativas y servicios comunitarios, mientras que el macrosistema abarca las normas culturales, creencias y valores de la sociedad, que moldean las expectativas y las prácticas educativas. Usar la teoría ecológica en la educación brinda una visión holística de las dinámicas en el aula y más allá. Por todo lo mencionado en este punto, es muy importante tener en cuenta, ya no solo la ubicación del centro, sus ideales, idiosincrasia, etc., sino también el entorno, las familias, el clima, la cultura, la economía o la gentrificación² de la zona.

4.1. Características del entorno

El centro educativo seleccionado para llevar a cabo esta propuesta interdisciplinar es la Escuela Alta Segarra, centro público de Educación Infantil y Primaria del municipio de Calaf.

En referencia al entorno, Calaf es una localidad de la provincia de Barcelona, ubicada en la Meseta central de la Segarra, y en una altitud de 680 metros sobre el nivel del mar. En

¹ Según se ha trabajado en la asignatura de familia, escuela y sociedad, en la unidad 4, Educación, familia y comunidad. (Universidad Internacional de la Rioja, 2016 p.5)

² f. Urb. Proceso de renovación de una zona urbana, generalmente popular o deteriorada, que implica el desplazamiento de su población original por parte de otra de un mayor poder adquisitivo. (RAE)

cuanto el entorno, el municipio está rodeado por campos de secano y bosques de robles, siendo esta una zona muy árida, y actualmente con escasez de agua. La economía local se basa principalmente en la agricultura, y en la fabricación y reparación de maquinaria agrícola. Cada sábado tiene lugar el reconocido e histórico mercado, sitio de intercambio económico y social en la comunidad. Además, la posición estratégica del pueblo por la conexión con la carretera C-25, lo convierte en un importante punto de conexión entre las ciudades de Lérida y Gerona, facilitando el transporte de productos y servicios.

En las últimas décadas, el municipio ha experimentado un notable crecimiento demográfico. Este crecimiento, se debe en parte por el aumento de población árabe, principalmente atraída por oportunidades laborales de la zona. Esta diversidad cultural se refleja también en las aulas, enriqueciendo la experiencia educativa de los discentes y contribuyendo a la diversidad social del pueblo.

4.2. Descripción del centro

Para describir lo que es hoy día el centro hay que retroceder 28 años. Pues la Escuela Alta Segarra es un centro público y laico de instalaciones renovadas, reformas que se llevaron a cabo en el año 1996 después de la adquisición de la anterior escuela católica Nostra Señora del Roser, gestionada por monjas dominicas. En aquel entonces, se impartían enseñanzas de Educación Infantil hasta bachillerato.

Actualmente, es un centro de alta complejidad, que apuesta por una educación inclusiva, pluralista y multicultural, educando alumnos de distintas procedencias, etnias y culturas. Con la finalidad de no coartar recursos económicos en materia de comunicación e integración, el centro participa en el programa PROA+ el cual proporciona al centro de recursos económicos para adaptarse a las necesidades individuales de los discentes.

El centro cuenta con una superficie de 6,588 m², espacio suficiente para acoger diariamente a 400 estudiantes en dos líneas por curso, desde I3 de Educación Infantil hasta 6º de Educación Primaria. En materia de infraestructuras, se encuentra una sala de informática, una biblioteca, dos salas deportivas interiores, un aula de música totalmente equipada, un comedor, tres patios soleados, distintas aulas de tutoría, educación especial y trabajo individualizado, además de una sala de actos compartida con el ayuntamiento.

En cuanto a los recursos materiales, las aulas están equipadas con proyectores y pizarras digitales (PDI), además de disponer de armarios móviles para cargar y transportar las *tablets*.

Se destaca la accesibilidad al centro por medio de una larga rampa en la entrada principal para los alumnos con necesidades especiales (NEE).

4.3. Características del alumnado

El curso seleccionado para llevar a cabo esta propuesta interdisciplinar es la clase de 6º A de Educación Primaria. Este es un grupo que representa la situación real de las aulas en un mundo globalizado. Lugar donde prima la diversidad cultural, y se reflejan las relaciones sociales del paradigma multicultural actual.

Entre los 24 discentes que componen la clase, se encuentran niños y niñas de diversas procedencias: chinos, ucranianos, kenianos, musulmanes y autóctonos. Esta heterogeneidad étnica, enriquece el ambiente de aprendizaje promoviendo el intercambio de experiencias culturales. Pues la interacción entre distintas procedencias fomenta el respeto, la empatía y la tolerancia o de lo contrario, la aparición de conflictos y segregaciones.

Hay que destacar que la diversidad lingüística también está presente en esta aula, ya que algunos niños recién llegados pueden enfrentar desafíos adicionales relacionados con el idioma. La inclusión de los discentes con diferentes niveles de competencia lingüística plantea la necesidad de estrategias pedagógicas inclusivas que apoyen el desarrollo del lenguaje.

A pesar de la diversidad cultural, la clase de 6º A muestra una notable cohesión y una actitud proactiva hacia el aprendizaje. La ausencia de discentes con necesidades educativas especiales o planes personalizados indica un nivel de desarrollo homogéneo en el grupo, lo que facilita la implementación de actividades y proyectos interdisciplinares.

5. Propuesta de proyecto interdisciplinar

Con la frase célebre del escritor, político, divulgador científico, presentador televisivo y economista español Eduard Punset “Sin emoción no hay proyecto” (Guerri, 2023), quiero dar paso, ahora sí, a la programación pormenorizada de un proyecto que, no más lejos de la realidad, pretende exemplificar, teniendo en cuenta la literatura, la puesta en práctica de un proyecto interdisciplinar. El cual, englobe la legislación actual y las situaciones de aprendizaje, las competencias, las metodologías activas, y como no, los conocimientos en neuroeducación. Todo ello mediante el hilo conductor del agua como fuente de vida y problemática actual en la CC.AA. de Cataluña.

5.1. Título: “Water means life”

Este título enfatiza la crucial importancia del agua como elemento indispensable para la existencia y el bienestar de todos los seres vivos. Elemento esencial para la salud, y el equilibrio de los ecosistemas.

5.2. Fundamentación legislativa curricular

El proyecto curricular se fundamenta en un sólido marco legislativo, tanto estatal como autonómico. La base de la legislación estatal incluye la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) que modifica la LOE (Ley Orgánica 2/2006), la Ley Orgánica 8/1985 sobre el derecho a la educación, y el Real Decreto 157/2022 sobre las enseñanzas mínimas para Educación Primaria. A nivel autonómico, se adapta el marco legislativo al contexto de Cataluña, destacando la Ley de Educación de Cataluña (Ley 12/2009) y el Decreto 175/2022 sobre la educación básica. Junto con la Orden EFP/279/2022 y el Decreto 150/2017, estos instrumentos garantizan una educación inclusiva y de calidad.

A continuación, se consideran las leyes estatales y autonómicas que conforman el marco jurídico de la Educación Primaria en Cataluña, las cuales han sido tomadas en cuenta en la elaboración de esta propuesta.

• Legislación estatal

LOMLOE: Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, (BOE de 30 de diciembre de 2020), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).

Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria

Real Decreto 275/2007, de 23 de febrero, por el que se crea el Observatorio Estatal de la Convivencia Escolar

Real Decreto 694/2007, de 1 de junio, por el que se regula el Consejo Escolar del Estado

Ley 4/2019, de 7 de marzo, de mejora de las condiciones para el desempeño de la docencia y la enseñanza en el ámbito de la educación no universitaria

Orden EFP/279/2022, de 4 de abril, por la que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

• **Legislación autonómica**

Ley 12/2009, del 10 de julio, de educación de Cataluña (LEC)

Ley 10/2015, del 19 de junio, de formación y cualificación profesional (DOGC núm. 6899, de 25.6.2015).

Decreto 175/2022, del 27 de septiembre, de ordenación de las enseñanzas de la educación básica.

Decreto 150/2017, del 17 de octubre, de la atención educativa al alumnado en el marco de un sistema educativo inclusivo.

Decreto 119/2015, de 23 de junio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de Educación Primaria (DOGC núm. 6900, de 26.6.2015).

5.3.Destinatarios

Como se ha mencionado anteriormente en el apartado de características del alumnado, esta propuesta interdisciplinar está diseñada para llevarse a cabo en un aula de ciclo superior, concretamente en 6º A de Educación Primaria. Se trata de una etapa de cambio en los procesos memorísticos, pues según Bueno I Torrens (2017), todavía se encuentran en una etapa donde prima el «como aprenden» y no el «cuanto aprenden», es decir, es interesante

que asocien el proceso de aprendizaje a un proceso que les genere emociones agradables, en que se estimule su memoria de forma placentera, pues no es la mejor etapa de grandes aprendizajes memorísticos, esta etapa llegara el próximo año en la Educación Secundaria Obligatoria. Por estos motivos se proponen en esta memoria unas actividades que, básicamente, capten su atención, les despierta la curiosidad, y, en definitiva, les genere emociones positivas.

En este punto donde se está contextualizando los destinatarios y haciendo alusión a las emociones con relación a los aprendizajes, es importante recordar como dice Bilbao (2018) en *El cervell del nen explicat als pares*, aquellos tiempos en que se clasificaban los discentes por su Coeficiente Intelectual (CI). Nada más lejos de unas pruebas en las que se media el nivel de inteligencia con la finalidad de ofrecer una atención especial al educando. Actualmente, el CI es criticado porque no evalúa todas las capacidades intelectuales y no refleja la concepción moderna de inteligencia. Antes, se consideraba inteligente a una persona con buena formación y alto nivel cultural. Hoy, muchos expertos prefieren considerar inteligente a alguien menos cultivado, pero más astuto.

5.4. Fases del proyecto

Con la finalidad de realizar una programación en consonancia al marco teórico, se han adaptado las fases del ABP de Fernández Hinojosas (2017, p.473-476) descritas en el epígrafe 3.1. Con la propuesta de estas nuevas fases se pretende abarcar, de manera coherente e íntegra, la realización de un proyecto interdisciplinar, que tenga en cuenta, además, los ODS (Fase 6, epígrafe 3.2), y la metodología por descubrimiento (epígrafe 3.3).

Las fases resultantes, las cuales se encuentran ampliamente detalladas en la Tabla 8 del epígrafe 9.1 de Anexos, son las siguientes: Fase 1: Presentación del proyecto y pregunta guía, Fase 2: Definición del producto, formación de equipos y planificación, fase 3: Investigación y análisis de la información, Fase 4: Elaboración del producto final, Fase 5: Difusión, respuesta a la pregunta inicial y evaluación.

5.5. Objetivos didácticos

Según lo establecido en el Decreto 175/2022, del 27 de septiembre, que regula la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria en Cataluña, esta etapa educativa tiene como finalidad promover el desarrollo integral de los discentes. En

consecuencia, los objetivos seleccionados para este proyecto interdisciplinar se centran en potenciar las competencias clave que favorezca en el desarrollo y las capacidades que les permitan:

- Desarrollar y consolidar hábitos de autorregulación, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para llevar a cabo de manera satisfactoria las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal y relacional.
- Adquirir destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para adquirir, con sentido crítico, nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre el funcionamiento y el uso de la tecnología.
- Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en diferentes disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- Conocer, comprender y aplicar las diferentes formas de razonamiento propias de las matemáticas y usarlas en la resolución de problemas propios en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- Comprender y expresarse con corrección, oralmente y por escrito, en lengua catalana y en lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- Tomar conciencia de las problemáticas que enfrenta la humanidad y que se concretan en los objetivos de desarrollo sostenible.

5.6. Saberes básicos

Para el diseño de esta propuesta interdisciplinar, y en concordancia con las situaciones de aprendizaje que establece la LOMLOE, se han considerado los saberes básicos especificados en el Decreto 175/2022, del 27 de septiembre. Estos saberes, detallados por áreas de conocimiento y resumidos en la sección de Anexos de este TFG (9.2. Tabla 12), han sido fundamentales para estructurar y desarrollar las actividades.

5.7. Competencias clave y competencias específicas

El Real Decreto 157/2022 establece ocho competencias clave esenciales para la Educación Primaria. Estas competencias están vinculadas con los descriptores operativos, y es

fundamental que los discentes alcancen el perfil de salida mediante la consecución de dichos descriptores y las competencias específicas. En consecuencia, las competencias clave del Decreto 175/2022, del 27 de septiembre, que se trabajarán en este proyecto son las siguientes:

Tabla 1. Competencias clave e indicadores operativos.

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES OPERATIVOS
Competencia en comunicación lingüística	CCL1, CCL2, CCL3, CCL5
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	CMCCTE 2, CMCCTE 3, CMCCTE 4, CMCCTE 5
Competencia digital	CD1, CD2, CD3
Competencia personal, social y de aprender a aprender	CPSAA1, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5
Competencia ciudadana	CC2, CC4
Competencia emprendedora	CE1, CE3

Así mismo, a lo largo del proyecto, el enfoque está en alcanzar las siguientes competencias específicas seleccionadas del Decreto 175/2022, del 27 de septiembre, y organizadas según las áreas de conocimiento:

Tabla 2. Competencias específicas aplicadas durante el proyecto.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LENGUA CASTELLANA	
CE2	Comprender e interpretar textos orales y multimodales, identificando el sentido general y la información relevante, y valorando aspectos formales y de contenido para construir conocimiento, formar opiniones y disfrutar de diversas experiencias.
CE3	Producir textos orales y multimodales coherentes y claros, adecuados al género discursivo, y participar en interacciones orales variadas con autonomía para expresar ideas y emociones, construir conocimiento y establecer vínculos personales.
CE4	Comprender e interpretar textos escritos y multimodales, reconociendo el sentido global, ideas principales e información, para construir conocimiento y responder a diversas necesidades comunicativas.
CE5	Producir textos escritos y multimodales adecuados, coherentes y cohesionados, aplicando estrategias básicas de planificación, redacción, revisión y edición, para responder eficaz y creativamente a demandas comunicativas.
CE6	Buscar, seleccionar y contrastar información de diversas fuentes, evaluando su fiabilidad, para transformarla en conocimiento y comunicarla creativamente, respetando la propiedad intelectual.
CE9	Reflexionar sobre el lenguaje y usar repertorios lingüísticos personales para desarrollar la conciencia lingüística y mejorar destrezas en comprensión y producción de textos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE CIENCIAS NATURALES	
CE1	Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma responsable y eficiente para buscar información, comunicarse, colaborar y crear contenidos.
CE2	Plantear preguntas, aplicar el pensamiento científico para interpretar, responder y predecir fenómenos, y tomar decisiones creativas, éticas y sostenibles.
CE3	Resolver problemas y retos cooperativamente, generando productos creativos e innovadores mediante proyectos interdisciplinares y diversos tipos de razonamiento.
CE5	Analizar elementos del medio natural, social y cultural, identificando relaciones y valorando el patrimonio para su conservación y uso responsable.
CE6	Analizar críticamente la intervención humana en el entorno para promover soluciones sostenibles y hábitos responsables, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible.
CE7	Observar y analizar cambios en el medio natural, social y cultural para entender el presente e imaginar futuros posibles.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS	
CE1	Traducir problemas e interpretar situaciones cotidianas haciendo una representación matemática personal mediante conceptos, herramientas y estrategias para analizar los elementos más relevantes.
CE2	Resolver problemas aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento para explorar y compartir distintos métodos, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado, así como generar nuevas preguntas y retos.
CE3	Explorar, formular y comprobar conjecturas sencillas, reconociendo el valor del razonamiento espacial y lógico, e incorporando la argumentación para integrar y generar nuevo conocimiento matemático.
CE4	Utilizar el pensamiento computacional, descomponiendo en partes más pequeñas, reconociendo patrones y diseñando algoritmos para solucionar problemas y situaciones de la vida cotidiana.
CE5	Utilizar conexiones entre diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos para interpretar situaciones y contextos diversos.
CE6	Comunicar y representar de manera individual y colectiva conceptos, procedimientos y resultados matemáticos utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico y multimodal, en diversos formatos y con la terminología matemática adecuada, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.
CE8	Desarrollar destrezas sociales participando activamente en equipos de trabajo, reconociendo la diversidad y el valor de las aportaciones de los demás, para compartir y construir conocimiento matemático de manera colectiva.

5.8. Metodología

El Decreto 175/2022, del 27 de septiembre, establece que la metodología educativa debe centrarse en las competencias del "saber hacer", aplicables en diversos contextos dentro y fuera del aula. Esta orientación metodológica busca acercar las situaciones de aprendizaje al contexto real, preparando a los discentes de manera competencial para el día de mañana.

En consonancia con este enfoque, la presente propuesta se basa en la aplicación de una variedad de metodologías activas, las cuales, juntamente con un escenario real, implican a todos los participantes en el proceso de cambio a través de la realización de un proyecto. En cualquier proceso de cambio, dado que nada está hecho y todo está por descubrir, es esencial establecer una hoja de ruta. Por ello, se delimitarán cinco fases que nos guiarán en cada momento, con una adecuada temporalización, garantizando así la culminación del proyecto dentro del período establecido y con todas las competencias trabajadas.

Dado que en este contexto todo está por descubrir, la metodología ABP se combina de manera efectiva con el aprendizaje por descubrimiento. Además, se promoverá la puesta en común, el uso de las TIC para investigar geolocalizaciones y cálculos de áreas, así como la redacción y presentación de los resultados. Durante el desarrollo de la propuesta, se realizarán investigaciones, ensayos y análisis de datos. También se llevarán a cabo cuestionarios, salidas de campo y ponencias de técnicos especializados, todo con el objetivo de observar, recolectar datos y resolver dudas de primera mano.

Las actividades se diseñarán tanto para el trabajo individual como para el trabajo grupal, fomentando el trabajo cooperativo y el espíritu emprendedor. Es importante destacar que las actividades han sido concebidas conforme a los procesos cognitivos de orden superior de la Taxonomía de Bloom. Debido a la naturaleza de estas actividades más creativas, se reforzará el desarrollo competencial.

Finalmente, en las últimas fases del proyecto, se presentarán los resultados a través de exposiciones, difusiones, análisis y reflexiones. Este proceso permitirá una introspección sobre lo aprendido y se evaluará si se ha respondido adecuadamente a la pregunta inicial planteada. Todo ello concluirá con una evaluación de los objetivos establecidos, complementada con evaluaciones formativas y sumativas.

5.9.Temporalización

La programación del presente proyecto se ha diseñado según el calendario escolar 2024/25 del *Departament d'Educació de Catalunya* (Anexos, epígrafe 9.3, Fig.2). La temática de este proyecto será el eje vertebrador de todos los ciclos de E.P, y será llevado a cabo todos los martes de 9:00 a 11:00 del primer trimestre, es decir, entre la tercera semana de septiembre

y la primera de diciembre, cumplimentando un total de 12 sesiones y 27 horas, teniendo en cuenta el día de la salida de campo que abarcará todo el día.

5.10. Actividades

FASE 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO Y PREGUNTA GUIA

Tabla 3. Sesión 1.

Título: El Viaje del Agua: Explorando su Ciclo y Conservación		Sesión 1 – 17/09/2024		
F2 / Áreas: LCL, CMNSC				
Objetivos didácticos	Competencias específicas			
<ul style="list-style-type: none"> - Contextualizar el tema del agua y la problemática actual. - Saber los conocimientos iniciales de los alumnos. - Generar inferencias. - Ejercer la redacción manuscrita teniendo en cuenta la cohesión sintáctica y los signos de puntuación. 	LCL: CE2, CE5 CMNSC: CE5	Saberes básicos		
		LCL: 1b, 3a, 3d CMNSC: 3a		
Criterios de evaluación				
2.1 Interpretar información relevante de producciones orales y multimodales formales de diversos medios. 3.2 Participar en interacciones orales, respetando normas de cortesía, integrando opiniones de otros y usando estrategias de escucha activa. 5.1 Redactar textos escritos y multimodales variados con adecuación, coherencia y corrección lingüística. 5.2 Aplicar estrategias de planificación, redacción, revisión y edición de textos de forma autónoma, individual o grupalmente. 5.5 Establecer conexiones entre diferentes elementos del medio natural social y cultural, analizando las relaciones que se establecen y realizar predicciones de los posibles efectos.				
Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet			
ACTIVIDADES SESIÓN: 1				
1º Presentación del proyecto interdisciplinar a los discentes, así como las fases, y las áreas que se van a trabajar de manera transversal. La temática del proyecto es presentada mediante dos vídeos de la Agencia Catalana del Agua y del Grupo Aguas de Valencia. Una vez cerciorados de que los discentes ya han trabajado el ciclo del agua, ambos vídeos muestran, técnicamente, el proceso de depuración y potabilización, es decir, el camino que recorre el agua hasta llegar a nuestros grifos. (40') https://www.youtube.com/watch?v=Y_AMaabA86g&t=1s https://www.youtube.com/watch?v=gtvGPcpPrKg				
2º A continuación, se reproducirá un breve vídeo, el cual muestra las consecuencias que está produciendo el período de sequía en la comunidad catalana, momento en el cual algunos discentes empezarán un interno cambio conceptual, además de crear sus propias inferencias. (10') https://www.youtube.com/watch?v=h9EQ8oHt--Q				

3º De manera individual, se redactará, entre media cara y una cara de folio, porque creen que el agua está considerada una fuente de energía renovable, y al mismo tiempo es un elemento escaso. Se anotará también, cinco actividades, tanto públicas, industriales como del hogar que están comprometiendo el consumo de los recursos hídricos, teniendo en cuenta la cohesión sintáctica y los signos de acentuación. Esta actividad nos permitirá conocer los conocimientos previos del discente respecto a esta temática. (45')	
4º Mediante el método <i>Brainstorming</i> los disentes pondrán en común lo expuesto en sus redacciones, haciendo hincapié en que actividades piensan que se malgasta más agua. De manera dirigida, y valorando todas las actividades que, en nuestro día a día podemos mejorar, se llega a la conclusión que se emplea demasiada cantidad de agua en el uso industrial, agrícola, y ganadero. Finalmente, se plantea la pregunta que guiará nuestro proyecto, la cual se resolverá a lo largo y final de este: ¿Es posible implementar una mejora sustancial que permita reducir el consumo de agua en el sector industrial, agrícola o ganadero? (En la siguiente fase se concretará más la pregunta, apuntando al sector agrícola. (25'))	
Medidas de inclusión y DUA	Se debe asegurar que durante el <i>Brainstorming</i> todos tengan la oportunidad de participar activamente, garantizando que cada voz sea escuchada. Para aquellos quienes puedan necesitar apoyo adicional, se proporcionar una lista de palabras clave relacionadas con el tema del consumo insostenible de recursos hídricos. Esto les ayudará a estructurar y organizar sus ideas.
Evaluación	Para evaluar la lluvia de ideas, observar la participación y la originalidad de las propuestas. En cuanto a las redacciones, utilizar una rúbrica con criterios como cohesión, claridad y uso correcto de signos de acentuación, proporcionando las correcciones específicas.

FASE 2: DEFINICION DEL PRODUCTO, FORMACIÓN DE EQUIPOS Y PLANIFICACIÓN

Tabla 4. Sesiones de la 2 a la 4.

Título: Periodistas, primero nos preparamos y luego salimos		Sesión 2 – 24/09/2024	
F3 / Áreas: LCL, CMNSC			
Objetivos didácticos		Competencias específicas	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar habilidades de investigación y comprensión sobre las entidades a visitar, explorando su historia, gestión del agua, ecosistemas y actividades realizadas. - Formular un cuestionario de 15 preguntas bien fundamentadas, distribuidas en 5 preguntas para la Casa Canal, 5 para L'Estany d'Ivars i Vila-sana y 5 para el técnico del ayuntamiento. - Mejorar la comunicación y el trabajo colaborativo entre los disentes mediante la distribución de responsabilidades. 	LCL: CE2, CE5, CE6 CMNSC: CE1, CE2, CE5 Saberes básicos LCL: 2a, 3b, 3d, 4b CMNSC: 2a, 3c		
Criterios de evaluación			
4.2 Comprender textos complejos, identificando el sentido global y la información relevante con ayuda de elementos gráficos y paratextuales, adaptándose al formato de cada género textual y utilizando estrategias de comprensión avanzadas. 5.1 Redactar textos diversos seleccionando el modelo discursivo adecuado para cada situación, mejorando el uso de normas gramaticales y ortográficas básicas, con adecuación, coherencia y corrección. 6.1 Aplicar estrategias de búsqueda de información en fuentes diversas, incluidas las digitales, de manera autónoma y valorando críticamente los resultados sobre temas de interés personal, ecológico y social. 1.2 Utilizar dispositivos y recursos digitales de manera responsable y eficiente para contrastar, organizar y comunicar información, así como para compartir aprendizajes.			

1.4 Participar en tareas colaborativas utilizando recursos digitales en entornos de trabajo colaborativo dentro y fuera del centro educativo.

2.1 Mantener la curiosidad demostrando interés en temas de actualidad, formulando preguntas investigables y haciendo predicciones razonadas sobre temas relacionados con el medio.

Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet
-----------------	--

ACTIVIDADES SESIÓN: 2

1º Con el objetivo de contextualizar la hipótesis planteada y definir el producto final, se propone una salida de campo para que los alumnos conozcan dos entidades locales involucradas en la gestión del agua y del ecosistema acuático. Además, se organizará una intervención en clase a cargo de un técnico del departamento de aguas municipales. Las entidades visitadas serán la Casa Canal de Mollerussa y L'Estany d'Ivars i Vila-sana.

Durante esta etapa, el maestro formará seis grupos heterogéneos de cuatro alumnos cada uno, de un total de 24 estudiantes. Se repasarán las fases y actividades del proyecto, se planificará la temporalización y se explicará la organización del contenido del proyecto mediante una carpeta física y otra virtual en Google Classroom. **(45')**

2º En esta actividad, los alumnos prepararán una batería de preguntas para las visitas a las entidades. Cada grupo elaborará un guion con cinco preguntas para cada entidad y cinco preguntas adicionales para el técnico del ayuntamiento.

Para formular estas preguntas, los estudiantes deberán investigar previamente sobre ambas entidades. Utilizando los Chromebooks, buscarán información en internet acerca de la historia, actividades, consumo de agua y fauna del ecosistema. Las preguntas deberán seguir una estructura de investigación periodística, respondiendo a las interrogantes de qué, quién, dónde, cómo y por qué. **(1:15')**

Medidas de inclusión y DUA	Guiar a los alumnos más rezagados con ejemplos claros. Proporcionaría apoyo individualizado para aquellos que lo necesiten. Facilitaría sesiones de revisión y retroalimentación para mejorar la calidad y relevancia de las preguntas, valorando la creatividad y originalidad en los enfoques planteados.
Evaluación	Para la evaluación, los indicadores de la rúbrica se centrarían en la claridad y precisión de la información investigada sobre las entidades, la fundamentación y concreción de las preguntas formuladas, el uso correcto de signos de puntuación como los de interrogación, y la habilidad demostrada en el uso efectivo de herramientas digitales como los Chromebooks para la búsqueda y organización de información.

Título: Salida de Campo, nos vamos de visita	Sesión 3 – 1/10/2024
---	-----------------------------

F3 / Áreas: LCL, CMNSC

Objetivos didácticos	Competencias específicas
- Identificarán las técnicas de riego y de los sistemas de recuperación de agua utilizados en las colectividades de regantes de la Casa Canal, además de su importancia histórica y actual en la gestión del agua de riego. - Interés y respeto por L'Estany d'Ivars i Vila-sana, apreciando la biodiversidad y comprendiendo el proceso de recuperación y mantenimiento del ecosistema del lago. - Formular preguntas bien estructuradas y fundamentadas sobre los temas tratados, utilizando correctamente los adverbios interrogativos y demostrando habilidades de análisis y síntesis de la información recibida.	LCL: CE2, CE3 CMNSC: CE5, CE6, CE7
	Saberes básicos
	LCL: 1a, 1b, 1f CMNSC: 3c, 4b

Criterios de evaluación

2.1 Extraer e interpretar información relevante de producciones orales y multimodales formales provenientes de diferentes medios y situaciones.

3.2 Participar en interacciones orales espontáneas y regladas, respetando las normas de la cortesía lingüística,
--

integrando en el propio discurso las opiniones y puntos de vista de los demás participantes, utilizando el registro adecuado y aplicando estrategias de escucha activa y de gestión conversacional.

1.4 Participar en la realización de tareas colaborativas en uso de recursos digitales en entornos de trabajo colaborativo dentro y fuera del centro.

2.1 Demostrar y mantener la curiosidad, formulándose preguntas investigables y realizar predicciones razonadas sobre temas de actualidad relacionados con el medio.

Recursos	Autocar, Casa Canal, Estany d'Ivars i Vila-Sana, cuestionarios, hoja y bolígrafo para tomar apuntes, así como herramientas digitales para tomar grabaciones (tabletas, cámara digital, etc).
-----------------	--

ACTIVIDADES SESIÓN: 3

1º En la salida de campo a la Casa Canal, un edificio modernista de finales del siglo XIX, los discentes visitarán las instalaciones donde se ha gestionado el agua de riego desde la llegada del Canal d'Urgell. Además de ver las maquetas que representan todo el entramado de canales de riego, tomarán apuntes de las explicaciones del guía, quien hablará sobre temas como: las distancias de la red de canales, los caudales de agua, tanto los que circulan por estos como los consumidos por riego/hectárea, el abastecimiento del canal principal, las técnicas de riego y los sistemas de recuperación de agua. Finalmente, cada grupo tendrá la oportunidad de realizar sus preguntas. (**2:30'**)

2º De vuelta al centro y después de la comida, el autobús se detiene en L'Estany d'Ivars i Vila-sana, un lago recuperado del Pla d'Urgell que se ha convertido en un importante espacio natural con una rica biodiversidad, incluyendo numerosas especies de aves acuáticas, y que cuenta con infraestructuras como un observatorio de aves. En este lugar, los monitores del observatorio explican la historia de la recuperación del lago, así como las peculiaridades del ecosistema y cómo este ha alcanzado su estabilidad, equilibrio y permanencia. Los alumnos realizan actividades de ornitología como observación y clasificación de aves, además de hablar de los peces y anfibios que viven en el lago. Finalmente, cada grupo tendrá la oportunidad de realizar sus preguntas. (**2:30'**)

Medidas de inclusión y DUA	Hay que asegurar que las instalaciones sean accesibles para sillas de ruedas y personas con movilidad reducida si fuera necesario (no en nuestro contexto), materiales didácticos en formatos accesibles como audio guías o textos en braille, contar con monitores especializados o asistentes que brinden apoyo adicional, y diseñar actividades y explicaciones que sean comprensibles y atractivas para todos, independientemente de sus capacidades.
Evaluación	Para llevar a cabo la evaluación de la actividad, se utilizarán diversas estrategias como la observación directa, tanto de la participación como del interés, la realización de cuestionarios o entrevistas breves para conocer su comprensión y satisfacción, la revisión de los apuntes tomados y las preguntas formuladas por cada grupo. Finalmente, se realizará una evaluación formativa y cuantitativa a través de una rúbrica (Anexos, Epígrafe 9.5, Tabla 10).

Título: Recibimos a un técnico y planteamos un proyecto

Sesión 4 – 8/10/2024

F3 / Áreas: LCL, CMNSC

Objetivos didácticos	Competencias específicas
- Analizar las mejoras en infraestructuras y métodos de ahorro de agua mediante la escucha atenta del técnico del ayuntamiento.	LCL: CE2, CE3 CMNSC: CE2, CE3, CE5, CE6, CE7
- Participar activamente y formular preguntas relevantes previamente preparadas con claridad y buena entonación de los signos de puntuación como pausas, exclamaciones y preguntas.	Saberes básicos
- Sintetizar las palabras del técnico mediante la abstracción y comprensión oral de la ponencia del técnico. - Hablar sobre la pregunta inicial para formular un producto que ofrezca una mejora sustancial respecto a la pregunta.	LCL: 1a, 1c, 1d, 1f CMNSC: 3a, 3b, 4a, 4b, 4c

Criterios de evaluación	
<p>3.1 Extraer e interpretar información relevante de producciones orales y multimodales formales de diversos medios.</p> <p>2.1 Participar en interacciones orales respetando las normas de cortesía, integrando opiniones de otros participantes, utilizando el registro adecuado y aplicando estrategias de escucha activa.</p> <p>Formular preguntas investigables y hacer predicciones fundamentadas sobre temas actuales del entorno.</p> <p>3.2 Diseñar soluciones a problemas utilizando pensamiento de diseño o computacional, gestionando proyectos cooperativos y evaluando la viabilidad.</p> <p>5.3 Valorar y proponer acciones para conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural, promoviendo la sostenibilidad.</p> <p>6.1 Analizar la intervención humana en problemas ecosociales, aportando opiniones fundamentadas y participando en su resolución.</p> <p>6.2 Diseñar actividades cooperativas para avanzar hacia los objetivos de desarrollo sostenible, evaluando críticamente el contexto.</p>	
Recursos PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, aireadores, presentación PowerPoint del técnico.	
ACTIVIDADES SESIÓN: 4	
<p>1º Recibimos en el aula a un técnico del ayuntamiento del municipio, quien les explica de primera mano el proceso de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable. Además, aborda las mejoras en las infraestructuras municipales diseñadas para optimizar el consumo de agua y detalla diversos métodos de ahorro de agua en los hogares, como la instalación de aireadores en los grifos o la colocación de una bolsa de agua dentro del depósito de los inodoros.</p> <p>Los discentes tomarán apuntes y plantearán una serie de preguntas previamente preparadas. Posteriormente, el técnico explicará las características de la nueva desnitritificadora local, una instalación destinada a depurar los nitratos del agua freática. La visita concluirá con la entrega de aireadores sostenibles para los grifos, los cuales reducen el flujo de agua a aproximadamente 6 litros por minuto. (1:30')</p> <p>2º En esta fase, se reúne todo lo aprendido durante las salidas de campo y la ponencia del técnico del ayuntamiento. Se destaca especialmente el impacto negativo de la sequía en los agricultores de Lérida y las regulaciones y limitaciones impuestas por los gobiernos, aplicadas por las colectividades de riego en colaboración con la Casa Canal. Durante esta recapitulación, el docente recuerda la pregunta guía del proyecto: ¿Es posible implementar una mejora sustancial que permita reducir el consumo de agua en el sector “agrícola”? En este momento, se propone que cada grupo desarrolle un producto en forma de maqueta que ofrezca una respuesta tangible a esta pregunta.</p> <p>Se explica que cada grupo deberá crear una maqueta a escala de una parcela agrícola, investigando el consumo actual de agua y diseñando sistemas de riego tecnificados que disminuyan significativamente dicho consumo, manteniendo el índice de humedad necesario para lograr la misma productividad. (45')</p>	
Medidas de inclusión y DUA	Proporcionar explicaciones adicionales durante la presentación del técnico y materiales visuales claros como panfletos e infografías para mejorar la comprensión.
	Repasar minuciosamente los datos durante la puesta en común para asegurar que todos los discentes comprendan completamente, especialmente aquellos con dificultades de comprensión.
Evaluación	Durante la ponencia del técnico, se realizará una evaluación formativa mediante una lista de cotejo donde se registrarán los niveles de comprensión, la formulación de preguntas e interacciones, así como la participación, el interés y el respeto hacia el técnico y los compañeros.

FASE 3: INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 5. Sesiones de la 5 a la 8.

Título: Trabajamos las coordenadas e identificamos nuestra parcela		Sesión 5 – 15/10/2024		
F3 / Áreas: MAT, CMNSC				
Objetivos didácticos <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las coordenadas geográficas para identificar ubicaciones físicas. - Asignar coordenadas a un sitio físico. - Inspeccionar parcelas usando herramientas digitales. - Analizar vistas aéreas o en planta de parcelas o terrenos, identificando su geometría y área mediante herramientas digitales y webs oficiales. 		Competencias específicas		
		MAT: CE1, CE3, CE5 CMNSC: CE1, CE3, CE5		
		Saberes básicos		
		MAT: 3a, 3c, 3d, 3e CMNSC: 1a, 2a, 2b		
Criterios de evaluación				
1.4 Participar en tareas colaborativas utilizando recursos digitales en entornos de trabajo dentro y fuera del centro. 2.3 Diseñar y realizar experimentos mediante la indagación, seleccionando los instrumentos y dispositivos adecuados para observaciones y mediciones precisas. 3.3 Utilizar la visualización y el razonamiento geométrico para gestionar la información espacial. 8.2 Equilibrar las necesidades personales con las del grupo, valorando la diversidad y las aportaciones de los demás para generar nuevo aprendizaje matemático.				
Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet, Chromebook			
ACTIVIDADES SESIÓN: 5				
1º En esta actividad, trabajaremos las geolocalizaciones utilizando los Chromebook y la aplicación Google Maps. Los discentes buscarán lugares mediante coordenadas y, a la inversa, anotarán las coordenadas de los lugares seleccionados. Primero, explicaremos los meridianos y paralelos, enfatizando que son líneas imaginarias que sirven de referencia. Haremos hincapié en el Meridiano de Greenwich y el Ecuador, así como en los conceptos de hemisferio norte, hemisferio sur, longitud este y longitud oeste. Como ejemplo, los alumnos deberán buscar qué ciudad corresponde a las coordenadas 48º 50' de latitud norte y 2º 20' de longitud este, siendo París la respuesta. Luego, realizarán el ejercicio inverso: buscarán ciudades y anotarán sus coordenadas. (1h) 2º Mediante el mismo procedimiento, buscarán las coordenadas de los lugares visitados, y finalmente, deberán buscar una parcela de riego, en la cual se basará su posterior investigación y producto final. (30') 3º Una vez seleccionada la parcela agrícola, se utilizará la web del catastro para buscarla e identificarla. Deberán anotar sus características, como el área, el número de polígono, la parcela y la referencia catastral. Además, dibujarán la geometría de la parcela, e indicarán el nombre de la figura geométrica que forma, así como sus propiedades: ángulos, vértices y lados. (30')				
https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx				
Medidas de inclusión y DUA	Para facilitar la comprensión de las coordenadas geográficas, utilizaremos plantillas cuadriculadas con ejes cartesianos. Las agrupaciones serán homogéneas, de manera que los discentes con necesidades reciban apoyo de compañeros con mayor facilidad para comprender y manejar las tecnologías.			
Evaluación	Los datos grupales recogidos en Google Classroom, incluyendo las parcelas seleccionadas y sus datos adjuntos, se utilizarán para verificar la correcta realización de la búsqueda. La comprensión de las coordenadas geográficas se evaluará mediante la ubicación de sitios y la asignación de coordenadas en las fichas.			

Título: Analizamos los datos de nuestra parcela agrícola		Sesión 6 – 22/10/2024		
F3 / Áreas: CMNSC, MAT				
Objetivos didácticos	Competencias específicas			
<ul style="list-style-type: none"> - Calcular áreas, perímetros, volúmenes y conversiones de unidades aplicados a parcelas agrícolas utilizando el Sistema Internacional de Unidades. - Analizar datos numéricos sobre las parcelas agrícolas, incluyendo el área, perímetro, litros de agua utilizados en cada riego y el consumo total de agua durante una campaña agrícola, utilizando la información de salidas de campo. - Realizar búsquedas de información en la red utilizando buenas prácticas y fuentes oficiales o corroboradas por el docente. 	CMNSC: CE1, CE3 MAT: CE2, CE5, CE6, CE8 Saberes básicos CMNSC: 1b, 2a, 2b MAT: 1g, 2a, 2b, 2c, 5d, 6a			
Criterios de evaluación				
1.1 Usar diferentes fuentes digitales para identificar y seleccionar información adecuada, verificando su fiabilidad según autoría y fecha de actualización. 1.4 Participar en tareas colaborativas utilizando recursos digitales en entornos de trabajo dentro y fuera del centro. 2.2 Buscar, seleccionar y contrastar información de fuentes digitales y analógicas fiables para investigaciones relacionadas con el conocimiento del medio. 2.4 Analizar e interpretar información y datos de investigaciones para valorar la coherencia de posibles soluciones. 2.1 Elegir y justificar estrategias para resolver problemas, compartiendo el proceso. 6.3 Explicar ideas y procesos matemáticos en la resolución de problemas mediante comunicación verbal, gestual, gráfica y digital. 8.2 Equilibrar necesidades personales con las del grupo, valorando la diversidad y las aportaciones de los demás para generar nuevo aprendizaje matemático.				
Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet			
ACTIVIDADES SESIÓN: 6				
1º En esta primera parte de la sesión, los discentes trabajarán de manera individual para resolver ejercicios de matemáticas disponibles en Google Classroom. Estos ejercicios están relacionados con el cálculo de áreas, perímetros, volúmenes y conversiones de unidades, aplicados a parcelas agrícolas y sus consumos de agua (Anexos, Epígrafe 9.4, Figura 3). Deberán utilizar el Sistema Internacional de Unidades (SI) y aplicar operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, previamente trabajadas en el aula. Los ejercicios se realizarán en papel, pero los resultados se deberán registrar en un formulario de Google Forms. (1h) 2º En la segunda parte de la sesión, se utilizarán los datos numéricos recogidos en los apuntes de la salida de campo. Si es necesario, podrán buscar información adicional en las webs de las entidades visitadas o en la Wikipedia. Cada grupo, utilizando los ejercicios previamente trabajados, deberá recopilar toda la información posible sobre la parcela escogida en la sesión anterior. Esto incluye identificar el área, el perímetro, los litros de agua utilizados en cada riego y el consumo total de agua durante una campaña agrícola. La cantidad de riegos y el consumo final de agua variarán según el tipo de cultivo, ya sea maíz, árboles frutales o alfalfa. Los datos obtenidos se subirán a Google Classroom para ser corregidos por el docente. (1h)				

Medidas de inclusión y DUA	<ul style="list-style-type: none"> - Se proporcionarán andamiajes o adaptaciones de las actividades de cálculo para los alumnos que lo necesiten o tengan un Plan Individualizado (PI) de trabajo. - Se utilizarán materiales manipulativos, como tangram y geoplanos, para ayudar a comprender conceptos geométricos como área y perímetro. - Se ubicará a los alumnos con dificultades de aprendizaje, como discalculia, en un lugar óptimo del aula para mejorar su visión y escucha.
Evaluación	Los datos obtenidos a través del formulario de respuestas en Google Forms y subidos a Google Classroom serán utilizados para la formación continua.

Título: Trabajamos las relaciones a escala de la parcela**Sesión 7 – 29/10/2024****F3 / Áreas: MAT**

Objetivos didácticos	Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> - Calcular distancias y medidas de un plano a la realidad utilizando escalas. - Realizar cálculos de multiplicación y división necesarios para aplicar la regla de tres y trabajar con escalas relativas. - Convertir medidas en el cálculo de áreas y perímetros. - Aplicar conocimientos de geometría interpretando una parcela agrícola en un geoplano. 	MAT: CE2, CE4, CE5, CE8
	Saberes básicos
	MAT: 1a, 1i, 2a, 2b, 3a, 3b, 3e
Criterios de evaluación	
2.1 Seleccionar, compartir y justificar estrategias para resolver problemas. 3.3 Utilizar la visualización y el razonamiento geométrico para gestionar información espacial. 8.1 Colaborar y aportar razonamientos matemáticos en el trabajo en equipo, tanto presencial como virtualmente, construyendo conocimiento conjunto. 8.2 Equilibrar las necesidades personales y grupales con empatía y respeto, reconociendo la diversidad y valorando las aportaciones de los demás para generar nuevo aprendizaje matemático.	
Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, geoplano, láminas, aula convencional, conexión a internet, Chromebook

ACTIVIDADES SESIÓN: 7

1º Primero, trabajamos con las escalas de los planos y mapas, explicando a los discentes que la escala es la razón entre dos figuras semejantes; es decir, la relación proporcional entre una figura dibujada en un plano y la figura en la realidad. Inicialmente, permitimos que descubran las medidas reales de unas figuras representadas a escala 1:50 en unas láminas. Luego, ponemos en común sus conclusiones y dejamos que los grupos que hayan llegado a la solución correcta salgan frente a la clase para explicarlo. Posteriormente, explicamos que, para resolver una conversión de escalas del plano a la realidad, se utiliza la regla de tres. Para asimilar este concepto, se realizarán actividades (**Anexos, Epígrafe 9.4, Figura 6**) de conversión de objetos, lugares y distancias. **(1h)**

2º Los alumnos recuperan la información de la parcela y, utilizando la aplicación del catastro, miden el perímetro total adaptándose a la geometría de la parcela mediante puntos. Luego, comprueban el área total en hectáreas y el perímetro total. También determinan el ancho y el largo de la parcela. Utilizando el ejercicio previo sobre escalas, convierten estas medidas a centímetros, preparándose para trabajar a continuación con el geoplano. **(30')**

3º A continuación, cada grupo recibe un geoplano y, utilizando gomas, representa su parcela agrícola mediante segmentos. Para ello, deben tener en cuenta la escala del plano y la separación de un centímetro entre cada punto del

geoplano. (30')

Medidas de inclusión y DUA Utilizar herramientas como reglas especiales con escalas marcadas y manipulativas para facilitar la conversión de medidas, y hacer que las actividades sean más manipulativas con figuras en 3D para los discentes que aprendan mejor de forma kinestésica. Evaluación Utilizar <i>checklists</i> para aquellos que les vaya mejor seguir y marcar cada paso completado, asegurándose de no perderse.

Título: Conociendo el clima, flora y fauna del Pla d'Urgell

Sesión 8 – 5/11/2024

F3 / Áreas: MAT, CMNSC

Objetivos didácticos	Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> - Contrastar y clasificar los diferentes climas de la península, así como la flora y fauna de cada uno. - Analizar si hay especies en peligro de extinción en estos climas y evaluar la influencia del cambio climático en su permanencia o extinción. - Elaborar gráficos mediante la búsqueda de información en medios digitales. - Calcular y razonar la media y la moda de las temperaturas y precipitaciones anuales del Pla d'Urgell. 	MAT: CE1, CE5, CE6 CMNSC: CE1, CE5, CE7 Saberes básicos MAT: 5c 5d 5e 6a CMNSC: 2a, 2b, 3c, 4a

Criterios de evaluación

- 1.1 Utilizar diversas fuentes digitales para identificar y seleccionar información adecuada, verificando la fiabilidad de las fuentes según autoría y fecha de actualización.
- 2.2 Buscar, seleccionar y contrastar información de fuentes digitales y analógicas seguras para investigaciones sobre el medio.
- 5.1 Identificar y analizar elementos del medio natural, social y cultural mediante metodologías de indagación y herramientas adecuadas.
- 1.2 Elaborar representaciones matemáticas eficaces con recursos manipulativos, gráficos y digitales para resolver problemas cotidianos.
- 5.2 Aplicar conexiones entre las matemáticas y otras áreas, así como en contextos no matemáticos, desarrollando capacidad crítica, creativa e innovadora.

Recursos PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet, Chromebook

ACTIVIDADES SESIÓN: 8

1º En la primera parte de la sesión, se discutirán los diferentes climas de España y sus características. Luego, los discentes investigarán digitalmente las temperaturas y precipitaciones, así como la flora y fauna del Pla d'Urgell. Con esta información, identificarán a cuál de los climas de España pertenece la comarca: oceánico, mediterráneo, subtropical o de montaña. Además, trabajarán las especies de animales que habitan en la zona, a qué familias pertenecen, y si se ve amenazada su permanencia por motivos del cambio climático. (**1h**)

2º En este punto, deberán realizar un climograma. Utilizando la hemeroteca digital de webs periodísticas o centros meteorológicos, buscarán las precipitaciones y temperaturas mensuales registradas el año 2023 del Pla d'Urgell. Con esta información, elaborarán un climograma de dicho año. En este ejercicio, además de trabajar con diagramas de barras para representar las precipitaciones, también identificarán la media y la moda de las temperaturas y precipitaciones.

Finalmente, harán una lista de animales que habitan en la región e identificarán los que están en peligro de extinción. (1h)	
Medidas de inclusión y DUA	Proporcionar materiales visuales, como fichas que relacionen mapas climáticos, gráficos y fotografías de flora y fauna, para ayudar a los discentes con mayores dificultades de comprensión.
Evaluación	Se utilizará una rúbrica para evaluar objetivamente varios ítems: el climograma, la ejecución de la media y la moda de las temperaturas y precipitaciones, y la relación de animales de la región.

FASE 4: ELABORACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

Tabla 6. Sesiones de la 9 a la 10.

Título: Innovamos el sistema de riego		Sesión 9 – 12/11/2024		
F3 / Áreas: MAT, CMNSC				
Objetivos didácticos Diseñar y construir una maqueta de una parcela agrícola, utilizando las escalas y todos los conceptos previamente trabajados, con un sistema de riego innovador que optimice el consumo de agua, utilizando materiales proporcionados y técnicas de riego eficientes. Evaluar la eficacia del diseño mediante muestreos de humedad del sustrato. Mostrar interés y participación de todo el equipo durante el proyecto.	Competencias específicas MAT: CE1, CE5, CE6, CE8 CMNSC: CE3, CE6, CE7 Saberes básicos MAT: 2a, 2b, 3b, 3d, 5b CMNSC: 1a, 2b, 4c			
Criterios de evaluación 2.3 Diseñar y realizar experimentos seleccionando los instrumentos necesarios y el tipo de registro adecuado para responder a preguntas planteadas. 3.2 Diseñar soluciones a problemas usando razonamiento de diseño o computacional, gestionando proyectos cooperativos y evaluando su viabilidad. 3.3 Desarrollar productos finales en equipo, probando prototipos y utilizando dispositivos y herramientas de forma segura. 5.3 Proponer acciones para la conservación del patrimonio natural y cultural, promoviendo la sostenibilidad. 6.1 Analizar la intervención humana y aportar soluciones a problemas ecosociales. 6.2 Diseñar propuestas cooperativas para alcanzar objetivos de desarrollo sostenible. 6.3 Explicar ideas y procesos matemáticos de forma verbal y gráfica. 8.1 Colaborar en equipo, aportando estrategias y razonamientos matemáticos.				
Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet			
ACTIVIDADES SESIÓN: 9				
1º Ha llegado el momento de realizar el producto final. Cada grupo ya tiene las medidas acotadas de su parcela, así como el consumo de agua estimado por riego. Ahora, cada grupo debe construir su parcela a escala e innovar un sistema de riego que, consumiendo menos agua, permita que el sustrato alcance el mismo grado de humedad. Cada grupo debe ser				

creativo y, partiendo del riego por inmersión (riego a manta) que es el que más agua consume, aplicar otro sistema, como riego por goteo, por aspersión, recuperación de agua mediante filtraje del agua en el sustrato, entre otros.

Para construir la maqueta de la parcela y el sistema de riego, cada grupo dispondrá del siguiente material: un parterre de 1,20 x 80 cm, sustrato vegetal, grava, arena, tablones de madera o de resina, tubos, conectores, boquillas difusoras, tubos de goteo, depósitos de 50L con medidor de litros, bomba de agua de 12V y baterías de litio recargables.

La fabricación se realizará en el exterior, ya sea en el recreo de primaria o en el de infantil, en una zona aireada y con exposición al sol durante algunas horas al día. Dedicaremos una o dos sesiones completas para que los grupos finalicen el producto y permitan que el sustrato se seque, para así realizar más pruebas de humedad una vez seco. La herramienta fundamental que utilizará cada equipo, así como el docente para evaluar la eficacia, será un medidor de humedad, cuyos datos o muestras serán registrados en una hoja de control. (**2 o 4h**)

Medidas de inclusión y DUA	<p>Proporcionar apoyo adicional a los dicentes que lo necesiten, incluyendo tiempo extra, asistencia de un profesor de apoyo y recursos adicionales, como fichas de trabajo simplificadas o guías paso a paso. Además, formar grupos heterogéneos y asignar a un alumno con habilidades en montajes para liderar el proyecto y ayudar a quienes más lo requieran.</p> <p>Adaptar la evaluación según las necesidades individuales, permitiendo diferentes formas de demostrar el aprendizaje, como apoyo a los compañeros, predisposición de ayudar y participar, evaluación oral sobre los pasos que están realizando los compañeros, etc., en lugar de una única forma de evaluación.</p>
Evaluación	<p>La evaluación se llevará a cabo mediante una hoja de control o <i>checklist</i>, donde se revisarán los muestras, la ejecución del proyecto, la innovación, la realización de cálculos basados en inferencias trabajadas previamente en el aula, la cooperación entre compañeros y otros ítems relevantes.</p>

Título: Infografía del producto final

Sesión 10 – 19/11/2024

F3 / Áreas: LCL, CMNSC, MAT

Objetivos didácticos	Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar de manera coherente y razonada la viabilidad del proyecto. - Elaborar una infografía bien diseñada y presentada, respetando la puntuación y la cohesión sintáctica. - Identificar las debilidades, amenazas y fortalezas (DAFO) del proyecto. - Colaborar cooperativamente y con respeto, manteniendo el interés en el proyecto y siendo proactivo hacia los ODS. - Utilizar herramientas digitales correctamente para la creación de la infografía. 	LCL: CE4, CE5, CE9 CMNSC: CE1, CE2, CE3, CE6 MAT: CE6, CE8
Saberes básicos	
LCL: 3a, 3b, 3d, 4a CMNSC: 2b, 3a, 3b, 4b, 4c MAT: 5c, 5f, 6a	

Criterios de evaluación

- 5.1 Redactar textos escritos y multimodales, seleccionando el modelo discursivo adecuado para cada situación comunicativa, y aplicando normas gramaticales y ortográficas básicas con coherencia y corrección.
- 5.2 Aplicar estrategias autónomas de planificación, redacción, revisión y edición de textos, usando andamios cuando sea necesario, individualmente o en grupo.
- 2.4 Analizar e interpretar información y datos de investigaciones para valorar la coherencia de posibles soluciones a las cuestiones planteadas.
- 3.3 Desarrollar y probar en equipo un producto final que solucione un reto, utilizando razonamiento de diseño o computacional, y haciendo uso seguro de dispositivos y herramientas.
- 3.4 Comunicar resultados y procesos, adaptando el mensaje a la audiencia, justificando cómo el prototipo cumple los

requisitos del proyecto y sugiriendo retos futuros.

5.3 Proponer acciones de conservación y mejora del patrimonio natural y cultural, promoviendo la sostenibilidad.

6.1 Analizar la intervención humana en el mundo, aportando opiniones fundamentadas para resolver problemas ecosociales.

6.2 Diseñar propuestas cooperativas para avanzar en los objetivos de desarrollo sostenible de forma crítica y contextualizada.

1.2 Crear representaciones matemáticas eficaces, usando recursos manipulativos, gráficos y digitales, para resolver problemas cotidianos.

Recursos	PDI, libreta, bolígrafos, aula convencional, conexión a internet
-----------------	--

ACTIVIDADES SESIÓN: 10

1º Una vez finalizado el proyecto, cada alumno, de manera individual, sacará sus conclusiones y redactará un pequeño estudio para evaluar si el producto cumple con el objetivo inicial de "reducir el consumo de agua, alcanzando el mismo grado de humedad". Deberán anotar los datos más técnicos, como los litros empleados, el ahorro de agua, los grados de humedad y los días en que se realizó el muestreo, y realizar una interpretación gráfica de los estos. **(45')**

2º Trabajando de nuevo en grupos, crearán una infografía que presentará los datos más importantes del producto. La infografía deberá tener un mínimo de 150 palabras distribuidas en distintos párrafos, con títulos y subtítulos que mantengan la cohesión semántica y sintáctica, respetando los signos de puntuación.

Deberán basarse en las conclusiones previamente trabajadas y, a partir de ellas, redactar en la infografía un informe que evalúe las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del proyecto (análisis DAFO).

El diseño y la buena presentación de la infografía también serán evaluados. **(1:15h)**

Medidas de inclusión y DUA	Se proporcionarán ejemplos y modelos visuales de infografías para que los discentes comprendan mejor lo que se espera de ellos. También adaptaremos el ritmo de trabajo y proporcionaremos tiempo adicional para aquellos que necesiten más tiempo para completar las tareas, asegurando que todos tengan la oportunidad de realizar el trabajo.
Evaluación	Al finalizar la clase, se administrará un cuestionario para evaluar la competencia digital. El producto final (maqueta e infografía) serán sujetos de evaluación, así como las conclusiones individuales.

FASE 5: DIFUSIÓN, RESPUESTA A LA PREGUNTA INICIAL Y EVALUACIÓN

En la sesión de la próxima semana, el 26 de noviembre, se colgarán las infografías y todas las imágenes tomadas durante la salida de campo, como durante la realización de las maquetas y los montajes de riego, en el blog de aula y en la web del centro. Además, cada grupo debatirá si su producto ha dado respuesta a la pregunta inicial: ¿Es posible implementar una mejora sustancial que permita reducir el consumo de agua en el sector agrícola? Cada grupo expondrá sus conclusiones basándose en los experimentos realizados con la maqueta de la parcela, la cantidad de agua suministrada, el sistema de riego implementado y el grado de humedad alcanzado. Posteriormente, se realizará una puesta en común con todo el grupo, y finalmente, se llevará a cabo un cuestionario de autoevaluación del proyecto en general. En

la última semana, durante la sesión del 3 de diciembre, todos los grupos expondrán su producto en una ponencia frente a los discentes de ciclo superior, 5º y 6º de Educación Primaria, además, de la posible presencia de las entidades involucradas en el proyecto. Durante la exposición, los miembros de cada grupo se turnarán para hablar, y utilizarán la infografía y las imágenes colgadas en el blog para apoyar su presentación. Posteriormente, cederán la palabra a los asistentes para resolver las dudas que surjan al respecto.

5.11. Organización de espacios de aprendizaje

La parte principal del proyecto, como la recolección de datos y la investigación, se llevará a cabo en el aula ordinaria, donde se trabajará la mayor parte de los contenidos / saberes. Los pupitres estarán organizados en grupos de cuatro, promoviendo el trabajo cooperativo y facilitando el acceso alrededor de las mesas. Sin embargo, durante algunas evaluaciones, se organizarán en filas individuales. Así mismo, para las salidas de campo, los espacios de E-A se improvisarán en las mismas instituciones o en los parajes naturales, que se convertirán en lugares de aprendizaje. Los discentes deberán estar preparados con libreta y bolígrafo para tomar apuntes, además de otros sistemas de registro que se detallan en el siguiente epígrafe. El laboratorio será el lugar idóneo para las manipulaciones y cálculos de líquidos. Finalmente, la materialización del proyecto final se llevará a cabo en el recreo.

5.12. Recursos humanos y materiales

Los alumnos de las dos líneas de 6º de E.P. participarán en el presente proyecto, lo que implica que en muchas ocasiones se contará con la colaboración de ambos tutores y, si los hubiera, sus refuerzos. En este caso, no se contará con especialistas, ya que, al trabajar con tres áreas troncales, el tutor, coordinadamente con el tutor de la línea adjunta, serán quienes lleven a cabo el proyecto. En relación con la ratio, se necesitará más personal como refuerzos o familiares para las salidas del centro. Además, se contará con los técnicos de las entidades colaboradoras del ayuntamiento y de la Casa Canal, así como los guías de *l'Estany d'Ivars i Vila-sana*, y la empresa de transporte escolar.

En cuanto a materiales e instrumentos, se requerirán láminas para las infografías, folios o fotocopias, PDI, Chromebooks, conexión a internet, y los materiales necesarios para realizar el producto final. Estos incluyen: recipientes, tierra, pulverizadores, tubo o manguera de 8 milímetros, bomba de agua sumergible de 12 V, pilas, cable, interruptor, conectores,

difusores de agua, medidor de flujo digital, medidor de humedad, y herramientas de medición como regla o metro.

5.13. Medidas de atención a la diversidad e inclusión

En un aula existe diversidad, por lo que se requiere una atención individualizada, respetando los ritmos de aprendizaje, además de ajustar el proyecto a las necesidades y promover los aprendizajes significativos.

Esta propuesta interdisciplinar se ha llevado a cabo según el Decreto 150/2017, del 17 de octubre, de la atención educativa al alumnado en el marco de un sistema educativo inclusivo de Cataluña. Según el decreto, durante el proyecto se realizarán acciones preventivas y proactivas para promover un entorno inclusivo, modulando nuestro lenguaje y realizando agrupamientos heterogéneos entre iguales. Se contemplan medidas adicionales para una atención específica, flexible, e individualizada, así como de alta intensidad para discentes con más demanda cognitiva. Es crucial que los saberes queden claros para todo el grupo. La atención educativa se regula en todas las etapas, incluyendo la transición a la vida adulta, con itinerarios formativos específicos (IFE). Los procesos de detección, evaluación y asignación de soportes permiten identificar y evaluar las necesidades, y asignar así los apoyos adecuados, fomentando la participación de las familias en los procesos.

El decreto regula la coordinación entre centros educativos, servicios sociosanitarios y municipales para favorecer el trabajo en red y proporcionar una atención integral.

5.14. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación que se llevará a cabo en el presente proyecto interdisciplinar tendrá en cuenta que cada alumno es único, por lo que se adaptará a las necesidades individuales. La evaluación se realizará en distintos momentos: de manera formativa durante el proceso de aprendizaje, para identificar áreas de mejora y proporcionar retroalimentación continua; de manera formadora, con el objetivo de guiar a los discentes en su desarrollo y aprendizaje; y de manera sumativa al final del proyecto, para medir los logros alcanzados.

Se evaluarán tres aspectos fundamentales: los conceptos, para verificar la comprensión de los contenidos; los procedimientos, para observar la aplicación de técnicas y métodos aprendidos; y las actitudes, para valorar la participación, la colaboración y la motivación del

discente. La evaluación será, más cualitativa que cuantitativa o numérica, enfocándose en describir y analizar el progreso y las habilidades adquiridas.

Asimismo, se considerará la nueva legislación educativa (Real Decreto 157/2022), que evalúa por competencias, asegurando el desarrollo de habilidades prácticas y conocimientos aplicables. En cuanto a los métodos de evaluación, se emplearán la heteroevaluación, donde los docentes evaluarán a los discentes; la autoevaluación, donde los propios discentes reflexionarán sobre su aprendizaje; y la coevaluación, donde ellos mismos evaluarán el trabajo de sus compañeros, fomentando una visión crítica y constructiva.

5.14.1. Criterios de evaluación

En cada una de las sesiones descritas en el apartado 5.10, se establecen y detallan los criterios de evaluación específicos para cada área de aprendizaje. Estos criterios están diseñados para medir las competencias específicas, y se han formulado con el fin de alinearse con los objetivos de logro estipulados en los perfiles de salida según la legislación vigente para la Educación Primaria (Real Decreto 157/2022). Además, estos criterios nos proporcionarán un marco de referencia para evaluar y analizar los niveles de desempeño que esperamos que los discentes alcancen a lo largo del desarrollo de este proyecto interdisciplinar. Al utilizar estos criterios, podremos asegurar una evaluación orientada a la consecución de los objetivos educativos establecidos para cada área del proyecto.

5.14.2. Instrumentos de evaluación

Tabla 7. Tabla de instrumentos de evaluación, y el que nos revelan.

Herramienta de Evaluación	¿Qué nos revelan?
Rúbrica	Evaluación detallada de conceptos, procedimientos y actitudes, tanto individuales como grupales, proporcionando una descripción cualitativa del desempeño del alumno en cada área, según los objetivos y los criterios de evaluación.
Lista de cotejo	Comprobación del cumplimiento de tareas específicas y competencias alcanzadas, proporcionando evidencia puntual y directa del progreso del alumno.
Cuestionario de autoevaluación	Reflexión del alumno sobre su propio aprendizaje y autovaloración de sus competencias y actitudes, ofreciendo una perspectiva personal y crítica sobre su desempeño.
Observación sistemática	Registro continuo y estructurado de comportamientos, actitudes y participación en el proceso de aprendizaje, ofreciendo una visión detallada y contextual de las interacciones del alumno.
Evaluación docente	Autoevaluación entre maestros sobre la práctica pedagógica y métodos de enseñanza, basada en el análisis de los resultados y progreso de los discentes, con el propósito de mejorar su desempeño y estrategias educativas.

6. CONCLUSIONES

El objetivo general de este trabajo ha sido fomentar el consumo sostenible de agua mediante un proyecto interdisciplinar que integra los ODS. Para ello, se ha revisado la literatura en neuroeducación, asegurando que la propuesta cumple con los principios de aprendizaje y retención de conocimientos, utilizando situaciones de aprendizaje y dinámicas motivadoras.

Por todo ello, la experiencia directa del agua, desde su consumo agrícola, su historia, y su papel en los ecosistemas, junto con el conocimiento aportado por expertos, convierte este proyecto en una vivencia tangible para los discentes. Desde el inicio, se sentirán comprometidos y participativos del proceso. Así mismo, se han considerado las diversas realidades presentes en el aula, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje y limitaciones, tanto en la evaluación como en la programación. Por ello, se trabaja en grupos colaborativos y heterogéneos, donde los compañeros se apoyan mutuamente para suplir las carencias de otros. Además, se adaptan las actividades según los tiempos de aprendizaje y de la materialización del producto final.

En cuanto a los objetivos específicos, podemos concluir que:

Integrar tres áreas de conocimiento tan distintas es un desafío, pero también una satisfacción al comprobar que, con una planificación adecuada, es posible integrar las competencias específicas y saberes básicos en cualquier temática. Ciento es que el tema del agua, en particular, ofrece numerosas oportunidades de trabajo.

Como se ha mencionado, la aplicación del aprendizaje por descubrimiento requiere un compromiso personal y dedicación desde el inicio. En consecuencia, las actividades están diseñadas con este enfoque. Partimos de una problemática actual en la que somos partícipes y responsables, tanto en la adopción de hábitos sostenibles (pasivos) como en la dinamización de un proyecto (activo). Este proyecto, cargado de ilusión, busca corregir prácticas inadecuadas hasta ahora, respondiendo a las preocupaciones contemporáneas.

Por tanto, en respuesta al último objetivo específico, todas las estrategias aplicadas, culminando con la realización de la maqueta de riego mecanizado, arraigarán los conocimientos adquiridos profundamente en sus emociones, asegurando que perduren a largo plazo.

7. Consideraciones finales

Desde el principio, tuve claro desarrollar un proyecto interdisciplinar centrado en el agua, dado su potencial educativo y la diversidad de contenidos que se pueden abordar a través de él. Considerando la relevancia actual de los ODS, incluirlos fue una prioridad para explorar las repercusiones del cambio climático y promover actitudes de respeto y valoración de los recursos naturales desde la Educación Primaria.

Por otro lado, deseaba incorporar un enfoque que justificara la adopción de metodologías activas y participativas en el aula, colocando al discente como protagonista del aprendizaje a través de la motivación y el descubrimiento, basándome en sus intereses y conocimientos previos. Fue así como me adentré en el campo de la neuroeducación y decidí explorarlo en este trabajo. De hecho, si tuviera que elegir una cita que resumiera la inclusión de la neuroeducación en este proyecto, sería la célebre frase de Francisco Mora: "Sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay aprendizaje, no hay memoria" (Rejas, 2013).

Una vez reunidos los ingredientes, surgió el primer desafío: ¿por dónde empezar? ¿Qué incluir en el marco teórico?, ¿Cuáles son los aspectos más relevantes y aplicables? Mis ganas de leer, investigar y exponer me llevaron sin darme cuenta hasta la página 60 del marco teórico. Por tanto, tuve que resumir, reescribir y evaluar meticulosamente los contenidos esenciales, llegando así al epígrafe actual.

Particularmente, la elaboración de este trabajo me ha hecho comprender la importancia de las interrelaciones curriculares que deben considerarse para diseñar una programación, especialmente en un proyecto interdisciplinar. Durante el transcurso, uno se da cuenta de lo complejo que es integrar todos los elementos de manera organizada y justificada dentro de unas fases específicas. Esto implica tener claro qué áreas se trabajarán, cómo se trabajarán, cómo se evaluarán y qué recursos se necesitarán, entre otros aspectos.

Desde este punto, mis expectativas son poner en práctica lo aprendido durante el grado, con el propósito de motivar y empoderar al alumno. Educar con valores y fomentar la curiosidad les garantizará un porvenir prometedor. Es fundamental inculcar que nunca deben rendirse, recordando siempre al maestro que les dijo: "¡Tú puedes! ¡No te desanimes! ¡Inténtalo de nuevo! Los errores son parte del proceso". Con esta visión, aspiramos a formar individuos resilientes y seguros de sí mismos, preparados para enfrentar cualquier desafío.

8. Referencias Bibliográficas

- Álvarez Carneros, P. (2023, 26 diciembre). La Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner. *Psicología y Mente.* <https://psicologiyamente.com/desarrollo/teoria-ecologica-bronfenbrenner>
- Atencio, L. (2019, 28 julio). Enseñanza por Descubrimiento. *Estrategias didácticas.* https://estrategiasdidacticaspanama.blogspot.com/p/blog-page_12.html
- Balladares, J., Miranda, M., & Cordova, K. (2023). The effects of board games on math skills in children attending prekindergarten and kindergarten: A systematic review. *Early Years*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/09575146.2023.2218598>
- Bilbao, Á. (2018). *El cervell del nen explicat als pares* (4.^a ed.). Plataforma Editorial.
- Bisquerra, R. (2000). Educación emocional y bienestar. Barcelona, España: Editorial Praxis.
- BOE-A-1996-3689 Real Decreto 82/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de las Escuelas de Educación Infantil y de los Colegios de Educación Primaria. (1996, 26 enero). <https://www.boe.es/eli/es/rd/1996/01/26/82>
- Bosada, M. (2022, May 8). *Neurociencia, ¿una aliada para mejorar la educación?* <https://www.educaweb.com/noticia/2019/01/10/neurociencia-aliada-mejorar-educacion-18676/>
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of education.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Bueno I Torrens, D. (2017). *Neurociencia para educadores: Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil* (9.^a ed.). Octaedro.
- Cárdenas, W. (2017). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS* [Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%C3%A1rdena RodriguezWilliam2017.pdf?sequence=2>

Cedec. (n.d.). *Artículo: Situaciones de aprendizaje interdisciplinares del Proyecto EDIA para Educación Primaria* / Cedec. <https://cedec.intef.es/situaciones-de-aprendizaje-indisciplinares-para-educacion-primaria/>

Cermelli, M., & Trápaga, A. L. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible, crecimiento económico y trabajo decente: las cooperativas como una vía para la consecución de los objetivos. *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo/Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 59, 339-361. <https://doi.org/10.18543/baidc-59-2021pp339-361>

Cervantes, C. C. V. (2024). CVC. Diccionario de términos clave de ELE. Aprendizaje por descubrimiento.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizaje_descubrimiento.htm

Cienciafacil, (s.f.). *Experimentos de Matemáticas con materiales caseros y reciclados, Experimentos de Matemáticas sencillos, Experimentos de Matemáticas para colegios*. <https://www.cienciafacil.com/ExperimentosMatematicas.html>

De Expertos En Educación, E. (2023, November 6). El aprendizaje por descubrimiento de Bruner. VIU Ecuador. <https://www.universidadviu.com/ec/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner>

Departament d'ensenyament (2017, 17 d'octubre) CVE-DOGC-A-17291050-2017 Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu. <https://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/diversitat-i-inclusio/>

Educativospara, (2021, November 1). *BRUNER y EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO*. Educativos Para. . . <https://www.educativospara.com/bruner-y-el-aprendizaje-por-descubrimiento/>

Elena. (2022, 20 enero). ¿Qué aporta un planteamiento interdisciplinar en la Educación Primaria? EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/planteamiento-interdisciplinar-en-la-educacion/>

Euroinnova Business School. (2024, February 1). *Estudiar diseño de producto*. <https://www.euroinnova.ec/blog/proyecto-interdisciplinar>

Fernández Hinojosa, E. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos: Elementos esenciales y Fases. *Publicaciones Didácticas*, 88, 088085.
<https://core.ac.uk/download/pdf/235855018.pdf>

Formainfancia, (2022, February 9). *Aprendizaje por descubrimiento: qué es y por qué aplicarlo.* Formainfancia. <https://formainfancia.com/aprendizaje-descubrimiento-bruner-ejemplos/>

Gamez, M. J. (2022, May 24). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible.* Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

García, L. V., Sherpas, S. F., & García, L. V. (2021, December 1). *Formación e integración de los ODS en los centros escolares.* Educación Y Sostenibilidad.
<https://educacionysostenibilidad.com/blog/formacionodsdocentes/>

Goswami, U. (2015). Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia. *Psicología Educativa*, 21(2), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.002>

Granados, N. M. (2019). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama, de Francisco Mora Teruel. *Perfiles Educativos*, 41(165), 210-216.
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59403>

Granados, N. M. (2019). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama, de Francisco Mora Teruel. *Perfiles Educativos*, 41(165), 210-216.
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59403>

Jara, D. G., Revuelta, M. J. C., & Romera, A. I. S. (2015). *Didáctica de las ciencias naturales en Educación Primaria.*

Jefatura del Estado «BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. (2013, 9 diciembre). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>.

Malena. (2020, August 17). *Mis 10 materiales imprescindibles para primaria.* Aprendiendo Matemáticas. <https://aprendiendomatematicas.com/mis-10-materiales-imprescindibles-en-primaria/>

Water means life: un proyecto interdisciplinar guiado por la neuroeducación para alumnos de 6º de Primaria

Ministerio de Educación y Ciencia. (2006, 7 diciembre). BOE.es - BOE-A-2006-21409 Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. boe.es.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/12/07/1513/con>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014, marzo). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (N.o 52). «BOE». <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>

Ministerio de Educación, FP y Deportes. (2017, October 4). *La emoción es el motor del aprendizaje* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2eARG9DHmgo>

ODS 6 Agua limpia y saneamiento / Pacto Mundial ONU. (2023, April 20). Pacto Mundial. <https://www.pactomundial.org/ods/6-agua-limpia-y-saneamiento/>

Programa para la orientación, avance y enriquecimiento educativo PROA+. (2024). SGCTIE | Ministerio De Educación, Formación Profesional Y Deportes. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/mc/sgctie/cooperacion-territorial/programas-cooperacion/proa.html>

Ramón, J. (2023, November 10). *Cómo integrar los ODS en los centros escolares - BBK Kuna / El espacio de innovación social en Bizkaia*. BBK Kuna | El Espacio De Innovación Social En Bizkaia. <https://kuna.bbk.eus/como-integrar-los-ods-en-los-centros-escolares/>

Rejas, J. L. (2013, April 26). Francisco Mora. *El Español*. https://www.elspanol.com/el-cultural/ciencia/20130426/francisco-mora/4749940_0.html

Servei d'Ordenació Curricular. (2009, julio). Currículum Educació Primària (B-29.333-2009). Servei de Comunicació, Difusió i Publicacions.

Simply Psychology. (2024, February 1). *Jerome Bruner Theory of Cognitive Development & Constructivism*. <https://www.simplypsychology.org/bruner.html>

Smowltech. (2023, 8 junio). ¿Qué son los ODS y por qué es tan importante la educación? Linkedin. <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-son-los-ods-y-por-que-es-tan-importante-la-educaci%C3%B3n-smowl/>

Unir, V. (2024, February 29). Metodología didáctica: en qué consiste y ejemplos. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologia-didactica/>

Water means life: un proyecto interdisciplinar guiado por la neuroeducación para alumnos de 6º de Primaria

Vega, C. (2021, March 19). Del “Be water, my friend” a otras frases para reflexionar sobre el agua. [www.elperiodico.com. https://www.elperiodico.com/es/civismo/20210318/be-water-my-friend-frases-11587733](https://www.elperiodico.com/es/civismo/20210318/be-water-my-friend-frases-11587733)

Zola, G. (2020, January 10). *Francisco Mora, “Una persona emocionalmente inteligente es más creativa.”* Colegio Zola Villafranca. <https://colegiozolavillafranca.es/francisco-mora-una-persona-emocionalmente-inteligente-es-mas-creativa/>

9. ANEXOS

9.1. Fases del proyecto interdisciplinar

En este anexo lo que vamos a encontrar es la definición de las fases que se aplicarán en el proyecto.

Tabla 8. Fases del proyecto interdisciplinar.

Fase 1: Presentación del proyecto y pregunta guía
<p>En esta fase se crea el contexto narrativo o escenario que vinculará el proyecto con la vida de los discentes, promoviendo su interés y motivación, presentando la temática del agua y el período actual de sequía, el cual está conectado con su realidad. Así mismo, se plantea una "pregunta guía" abierta que les permite reflexionar sobre sus conocimientos previos acerca del tema y los invita a pensar en qué deben investigar y qué estrategias deben implementar para abordar dicha pregunta. Este proceso inicial no solo establece los fundamentos del proyecto interdisciplinario, sino que también fomenta la participación activa y el compromiso de los discentes desde el inicio del trabajo.</p>
Fase 2: Definición del producto, formación de equipos y planificación
<p>En este punto se organizan los grupos, estos serán de tres o cuatro alumnos, asegurando la heterogeneidad para que cada uno pueda desempeñar un rol específico, y ayudar a los compañeros. A continuación, se define el producto final. Se establece el tipo de producto que los alumnos deben desarrollar, basándose en las competencias que se pretenden fortalecer. En este caso, el producto adoptará la forma de una maqueta natural, a escala, la cual explicitará de manera visual una solución o una alternativa de la temática trabajada. Se proporcionará una rúbrica que detalle los criterios en los que se evaluará el producto. Finalmente, se elaborará un plan de trabajo donde se detallan las tareas planificadas, se asignan responsables para cada una de ellas, y se establece un calendario para su realización.</p>
Fase 3: Investigación y análisis de la información
<p>Tanto discentes como docentes se involucran en la investigación sobre el tema. Comienzan analizando los conocimientos previos y luego se les otorga autonomía para buscar, contrastar y analizar la información necesaria. A través de salidas de campo y ponencias impartidas por técnicos y expertos en la materia, se recopila información relevante que enriquece el proceso investigativo. Durante este período, se desarrollan habilidades de investigación clave como la preparación de preguntas y cuestionarios fundamentales para guiar el proceso de recolección de datos. Además, ponen en común la información recopilada, compartiendo ideas y elaborando hipótesis. Este intercambio colaborativo facilitará encontrar la mejor respuesta a la pregunta inicial del proyecto.</p>
Fase 4: Elaboración del producto final
<p>Es momento de pasar a la parte más creativa, en la cual se deberán aplicar los conocimientos adquiridos para elaborar el producto final. Se trata de que realicen una maqueta que represente un sistema de riego agrícola. Cuya maqueta, debe dar respuesta a los ODS y, por ende, proponer de manera tangible y argumentada el ahorro de agua, promoviendo así las prácticas hídricas sostenibles en los cultivos de frutales.</p>
Fase 5: Difusión, respuesta a la pregunta inicial y evaluación
<p>Durante la primera semana de diciembre, se lleva a cabo la presentación de los proyectos. Cada grupo se asegura de tener lista la maqueta, un guion estructurado y una presentación digital que recoja los datos más relevantes de su producto. Los proyectos son expuestos por grupos delante de las aulas de ciclo superior, donde cada intervención explica cómo la implementación contribuirá a economizar el agua en el riego agrícola por inundación en las zonas de regadío. Los guiones están temporizados para incluir un turno de preguntas, garantizando así una presentación efectiva y comprensible para todos los presentes. Durante la difusión del producto, los discentes exponen a sus compañeros lo aprendido y cómo han abordado el problema inicial, apoyándose en un guion estructurado y una variedad de recursos para explicar claramente sus ideas.</p>

Tras las presentaciones, se realiza una reflexión colectiva sobre la experiencia, invitándolos a buscar juntos una respuesta a la pregunta inicial del proyecto.

Finalmente, se lleva a cabo la evaluación y autoevaluación del trabajo mediante la rúbrica proporcionada previamente. Este proceso fomenta el desarrollo del espíritu crítico y les permite reflexionar sobre sus logros y áreas de mejora.

Fuente: Elaboración propia

9.2. Saberes básicos

En este anexo se detallan los saberes básicos de cada área que han sido considerados para la realización de este proyecto interdisciplinar y su correspondiente evaluación.

Tabla 9. Saberes básicos.

LCL – Lengua Castellana y Literatura
<p>1. Comunicación oral: 1a. Interés por una correcta pronunciación y entonación en todas las situaciones, 1b. Comprensión de textos orales en diversos contextos, 1c. Análisis de componentes comunicativos (situación, participantes, propósito, canal, registro), 1d. Análisis de contenido y forma en producciones orales, 1e. Uso autónomo de modelos textuales (narración, descripción, diálogo, exposición), 1f. Interacción oral adecuada con normas de cortesía.</p> <p>2. Comprensión lectora: 2a. Aplicación autónoma de estrategias de comprensión lectora (planificación, anticipación, inferencias).</p> <p>3. Expresión escrita: 3a. Producción autónoma de textos diversos con una intención concreta, 3b. Estrategias de planificación, redacción, revisión y edición de textos, 3c Uso de andamios y soportes, tanto en papel como digitales, 3d Presentación cuidada y aplicación de normas ortográficas básicas.</p> <p>4. Alfabetización informacional: 4a. Estrategias de comparación, clasificación, valoración, reelaboración y comunicación de información, 4b. Uso autónomo de la biblioteca y recursos digitales para investigaciones.</p> <p>5. Reflexión sobre la lengua: 5a. Uso de signos de puntuación para organizar el texto y su significado.</p>
CMNSC – Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural
<p>1. Cultura científica: 1a. Uso de instrumentos y dispositivos para observación y medida precisas. 1b. Valoración del uso de la ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería para decisiones razonadas.</p> <p>2. Tecnología y digitalización: 2a. Selección y uso de dispositivos y recursos digitales según el contexto, 2b. Dominio de reglas básicas para recoger, almacenar, organizar y representar datos.</p> <p>3. Sociedades y territorios: 3a. Análisis crítico de acciones humanas en la Tierra y el universo, 3b. Valoración de los efectos de la economía global en el desarrollo sostenible, 3c. Valoración del patrimonio natural y cultural como recurso para su conservación.</p> <p>4. Conciencia ecosocial: 4a. Identificación y análisis del cambio climático y sus medidas de mitigación y adaptación, 4b. Conocimiento de recursos limitados, su explotación y agotamiento, 4c. Valoración de acciones para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible en nuestro estilo de vida.</p>
MAT – Matemáticas
<p>1. Sentido numérico: 1a. Realización de estimaciones y aproximaciones razonadas de cantidades en contextos de resolución de problemas, 1b. Dominio de la lectura, interpretación y representación de números naturales y decimales (incluida la recta numérica) y reflexión sobre las características del sistema de numeración decimal, 1c. Utilización de fracciones, porcentajes y decimales para expresar cantidades en contextos de la vida cotidiana y elección de la mejor representación para cada situación o problema, 1d. Uso estratégico de operaciones simples o combinadas (suma, resta, multiplicación, división) para resolver situaciones contextualizadas, 1e. Reconocimiento de la potencia como producto de factores iguales. Cuadrados y cubos, 1f. Dominio de las estrategias de resolución de operaciones aritméticas, simples o combinadas, y de las propiedades, con números naturales y decimales (hasta las milésimas), con flexibilidad y sentido mentalmente, de forma escrita o con calculadora en situaciones contextualizadas, 1g. Aplicación de estrategias para realizar cálculos aproximados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, decidiendo qué tipo de cálculo es pertinente, 1h. Identificación y aplicación de las relaciones entre las operaciones aritméticas en contextos cotidianos, 1i. Resolución de problemas de proporcionalidad, porcentajes y escalas de la vida cotidiana, a través de la</p>

comparación multiplicativa entre magnitudes.

2. Sentido de la medida: **2a.** Selección y uso de unidades adecuadas de longitud, masa, capacidad, superficie, volumen, magnitudes informáticas básicas, tiempo y ángulos en situaciones de la vida cotidiana, **2b.** Selección y uso de instrumentos (analógicos o digitales) y unidades adecuadas para medir longitudes, objetos (masa, capacidad, superficie...), ángulos y tiempo, **2c.** Uso de estrategias de comparación y ordenación de medidas de la misma magnitud aplicando las equivalencias entre unidades (sistema métrico decimal) en problemas cotidianos,

3. Sentido espacial: **3a.** Identificación y clasificación de formas geométricas en objetos de la vida cotidiana según sus elementos y las relaciones entre ellos, **3b.** Conocimiento de técnicas para construir formas geométricas mediante composición y descomposición, utilizando materiales manipulativos, instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas, **3c.** Dominio del vocabulario geométrico para describir verbalmente los elementos y propiedades de formas geométricas, **3d.** Dominio en la localización y desplazamientos en planos y mapas a partir de puntos de referencia (incluidos los puntos cardinales), direcciones y cálculo de distancias (escalas), **3e.** Aplicación de estrategias para el cálculo de áreas y perímetros de figuras planas en situaciones cotidianas.

5. Sentido estocástico: **5a.** Reconocimiento y formulación de preguntas en situaciones cotidianas que se resuelven mediante la recolección de datos, **5b.** Organización y estrategias para la recolección de datos, **5c.** Representación gráfica e interpretación de los datos recolectados (considerando la clasificación de los datos, la duración de la recolección y el contexto), **5d.** Uso de herramientas digitales para representar datos, entre otras, **5e.** Interpretación de la frecuencia absoluta, la moda, la media y la mediana en la situación analizada, **5f.** Descripción, interpretación y análisis crítico de conjuntos de datos y gráficos estadísticos de la vida cotidiana,

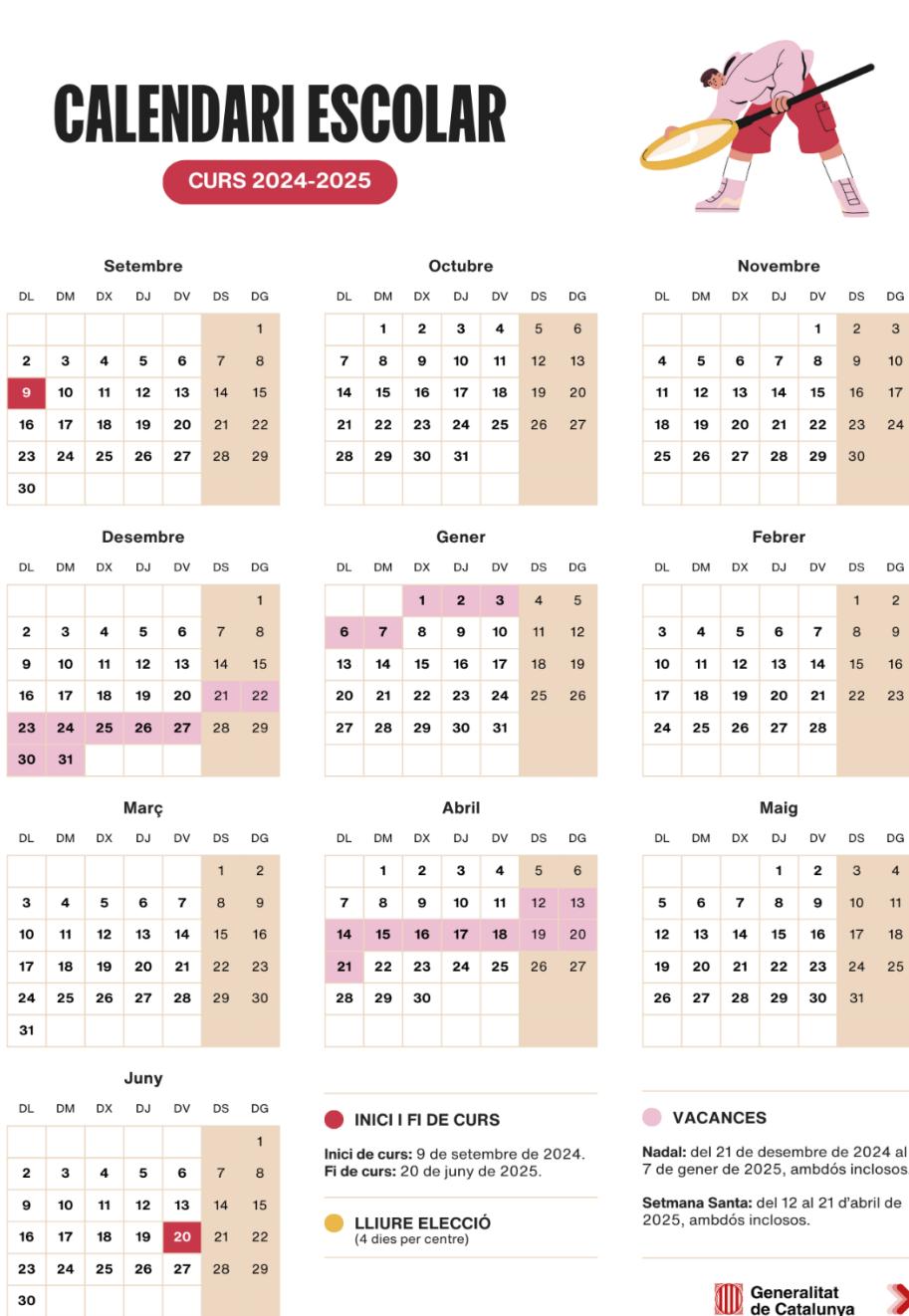
6. Sentido socioafectivo: **6a.** Identificación de estrategias para mejorar la perseverancia y el sentido de responsabilidad hacia el aprendizaje de las matemáticas, tanto para enfrentar desafíos iniciales como para seguir haciendo preguntas y continuar aprendiendo,

Fuente: Adaptación de los saberes básicos del *Decreto 175/2022, del 27 de setiembre, de ordenación de las enseñanzas de la educación básica*. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/d/2022/09/27/175>

9.3. Calendario escolar

A continuación, se presenta el calendario escolar propuesto por el *Departament d'Educació* de la Comunidad Autónoma de Cataluña para el curso 2024-2025.

Figura 2. Calendario escolar.



Fuente: Curs 2024-2025, (2024). Departament D'Educació.

<https://educacio.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-servis-educatius/centres/calendari-escolar/curs-2024-2025/index.html>

9.4. Actividades del proyecto

En este anexo se muestran algunas de las actividades realizadas durante el proyecto.

Figura 3. Actividades de cálculo de áreas y perímetros.

Calculando el Área de un Campo de Frutales

Mediante la herramienta digital de medición de terrenos y parcelas que proporciona el gobierno y adjunta en el siguiente enlace, selecciona un campo del Pla d'Urgell, mídelo y contesta a las siguientes preguntas. No te olvides de apuntar el número de parcela.

<https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?pest=rustica&from=OVCBusqueda&final=&ZV=NO&ZR=NO&anyoZV=&tematicos=&anyotem=>

El agricultor del campo de frutales que habéis medido, tiene plantados manzanares y perales. El campo mide 250 metros de largo y 100 metros de ancho.

Pregunta 1: ¿Cuál es el área total del campo de frutales en metros cuadrados?

Pregunta 2: ¿Cuál es el perímetro del campo de frutales en metros?

Pregunta 3: La mitad del campo está dedicada a los manzanos y la otra mitad a los naranjos. ¿Cuántos metros cuadrados están dedicados a los manzanos y cuántos a los perales?

Pregunta 4: Si en lugar de tener los árboles repartidos en partes iguales, tuviera 2 terceras partes dedicadas a los manzanos y una tercera parte a los perales. ¿Cuántos metros cuadrados estarían dedicados a los manzanos y cuántos a los perales?

Pregunta 5: ¿Cuál es el área total del campo de frutales en hectáreas?

Calculando el consumo de agua L /HL

Sabiendo que por cada hectárea de frutales se gastan 300,000 litros de agua (o 300 m³) en cada riego.

Pregunta 6: ¿Cuántos litros de agua se gastan en total para regar todo el campo de frutales en cada riego?

Pregunta 7: Realizando un promedio de 7 riegos por temporada, ¿Cuántos litros de agua se gastan en total para regar todo el campo de frutales durante una temporada?

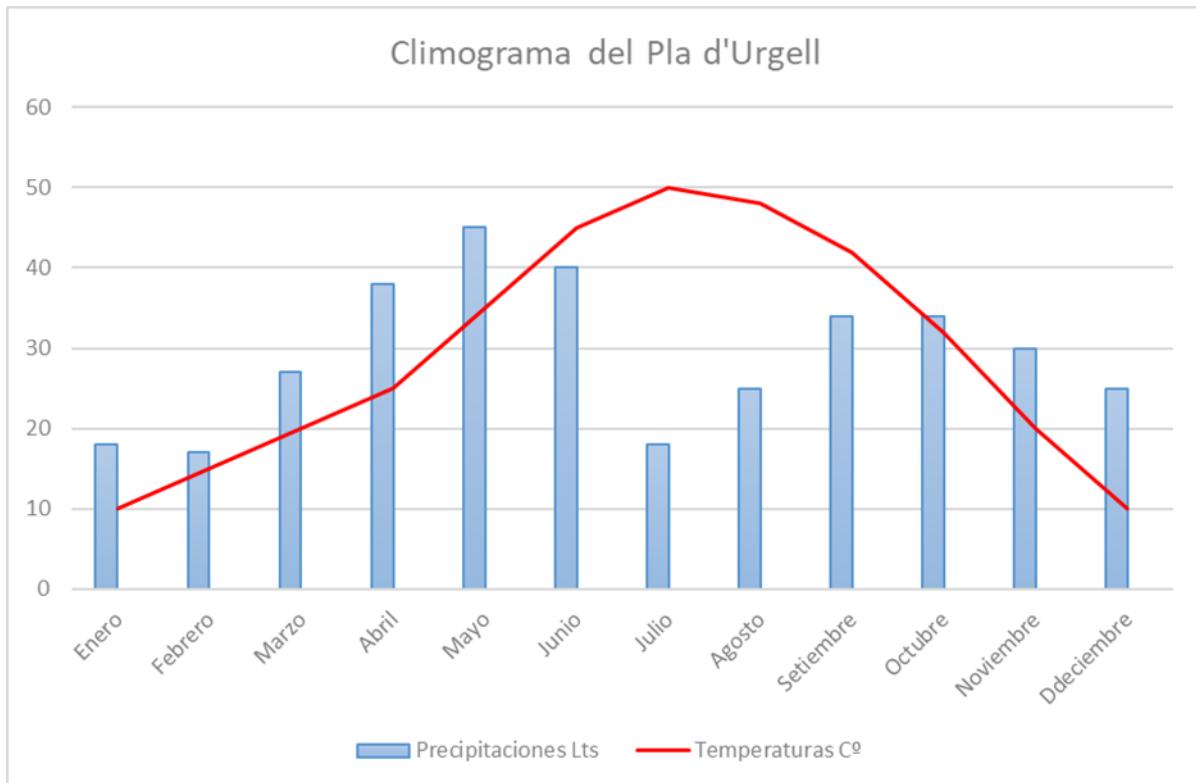
Pregunta 8: Según el consumo total de agua en una temporada, ¿cuántos hectolitros de agua se han utilizado en total?

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Herramienta medidor parcelas catastro.

Fuente: Sede Electrónica del Catastro - Fondo mapa de España. (2024).

<https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx>

Figura 5. Climograma que deberán realizar los discentes.

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Actividades de cálculo de escalas en mapas y planos.

$$1:1 = 1$$

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$



$$1:2$$

Cálculos de Escalas y Conversión de Medidas en Mapas y Planos

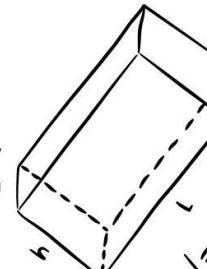
$$1:5$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac} / 2a$$



$$1:1$$

- 1) Una mesa está representada en un plano a una escala de 1:50. En el plano, las dimensiones de la mesa son 4 cm de ancho y 8 cm de largo. Calcula las dimensiones reales de la mesa en centímetros.



$$1:10$$

- 3) En un mapa con una escala de 1:4,000,000, la distancia entre Madrid y Huelva es de 12 cm. Calcula la distancia real entre ambas ciudades en kilómetros.

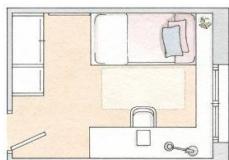


$$\cos(\theta) = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}}$$

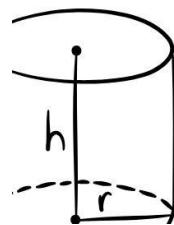
$$1:1$$

- 3) Una habitación tiene un largo de 5 metros en la realidad. Si la habitación está representada en un plano a una escala de 1:20, ¿cuál es el largo de la habitación en el plano, en centímetros?

$$bhl$$

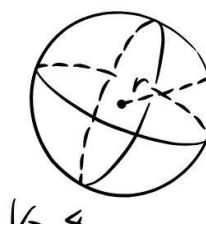


$$a^2 + b^2 = c^2$$



$$(x_1 + x_2, \frac{y_1 + y_2}{2})$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$



9.5. Rúbricas de evaluación

En este anexo se presentan algunas de las herramientas utilizadas para la evaluación de las actividades.

Tabla 10. Rúbrica evaluación salida de campo.

Indicador	4 - Excelente	3 - Bueno	2 - Satisfactorio	1 - Necesita Mejora
Estructura de las preguntas y uso de adverbios interrogativos	Las preguntas del grupo están muy bien estructuradas y utilizan correctamente los adverbios interrogativos.	Las preguntas del grupo están bien estructuradas y la mayoría de los adverbios se usan correctamente.	Las preguntas del grupo tienen una estructura adecuada y algunos adverbios se usan correctamente.	Las preguntas del grupo están mal estructuradas y se usan incorrectamente los adverbios interrogativos.
Fundamentación e interés de las preguntas	Las preguntas están muy bien fundamentadas y son extremadamente interesantes.	Las preguntas están bien fundamentadas y son interesantes.	Las preguntas tienen una fundamentación aceptable y son moderadamente interesantes.	Las preguntas carecen de fundamentación y no son interesantes.
Interés y respeto por las instalaciones y entre iguales	Muestran un alto nivel de interés y respeto tanto por las instalaciones como por sus compañeros en todo momento.	Muestran interés y respeto por las instalaciones y sus compañeros la mayor parte del tiempo.	Muestran un interés y respeto aceptables por las instalaciones y sus compañeros, con algunas excepciones.	Muestran poco interés y respeto por las instalaciones y sus compañeros.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Cuestionario de valoración de la actividad.

¿Qué habilidades has desarrollado al aprender a utilizar la escala para interpretar planos y mapas?	¿Cómo te sientes con respecto a tu capacidad para calcular las dimensiones de un objeto en un plano?
A) Habilidad para calcular áreas y perímetros. B) Habilidad para leer y comprender leyendas. C) Habilidad para convertir medidas entre el plano y la realidad. D) Habilidad para identificar coordenadas geográficas.	A) Muy seguro, puedo hacerlo sin problemas. B) Seguro, pero necesito revisar algunos conceptos. C) Inseguro, me cuesta aplicar la escala correctamente. D) Muy inseguro, no entiendo bien cómo usar la escala.
¿Cómo evalúas tu habilidad para calcular la medida en un plano sabiendo la medida real de un objeto?	¿Qué tan cómodo te sientes al averiguar la distancia real entre dos lugares en un mapa?
A) Excelente, puedo hacerlo con precisión. B) Buena, pero ocasionalmente cometo errores. C) Regular, entiendo el concepto con ayuda. D) Mala, me cuesta mucho hacerlo correctamente.	A) Muy cómodo, puedo hacerlo fácilmente. B) Cómodo, pero a veces tengo dudas. C) Algo incómodo, necesito más práctica. D) Muy incómodo, no entiendo bien cómo se hace.

Fuente: Elaboración propia

9.6. Imágenes de los lugares visitados

En este apartado se incluyen algunas imágenes de los lugares visitadas durante la salida de campo.

Figura 7. Riego por aspersión.



Fuente: Redondo, M. a. M. (2020, September 9). Juego de presiones en riego por aspersión. iAgua.

<https://www.iagua.es/blogs/miguel-angel-monge-redondo/juego-presiones-riego-aspersion>

Figura 8. Casa Canal.



Fuente: Casa del Canal d'Urgell - Mollerussa - Pobles de Catalunya. (2024).

<https://www.poblesdecatalunya.cat/element.php?e=4039>

Figura 9. Estany d'Ivars Vila Sana.



Fuente: Vila-Sana, E. I. (2021, July 2). Projecte de restauració ecològica. - Estany d'Ivars Vila Sana. Estany D'Ivars Vila Sana.

<https://estanyivarsvillasana.cat/projecte-de-restauracio-ecologica/>