



**JARDINES VERTICALES EN
SECUNDARIA: LA SEMILLA DE LA
MOTIVACIÓN HACIA UN
APRENDIZAJE SOSTENIBLE Y
RESPONSABLE**

Carmen Esperanza Gastón de Iriarte Melgarejo

TRABAJO FINAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DE PROFESORADO
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL, ENSEÑANZA DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Dirigido por Silvia Hernández Fernández

Convocatoria de Julio de 2025

Índice

Resumen.....	3
Abstract	4
1. Introducción	5
2. Objetivos	10
3. Contextualización	11
3.1. Características del entorno escolar	11
3.2. Centro	13
3.3. Aula	16
3.4. Alumnado	16
4. Descripción curricular.....	17
4.1. Asignatura o ámbito	18
4.2. Relación con el currículo oficial	19
5. Diseño del proyecto de innovación docente	24
5.1. Enfoque metodológico	24
5.2. Descripción de las actividades.....	26
5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios...	33
5.4. Materiales y recursos necesarios	37
5.5. Justificación de la innovación.....	37
6. Atención a la diversidad	39
7. Evaluación del proyecto de innovación	43
8. Contribución del proyecto a los ODS	49
9. Conclusiones.....	51
10. Referencias	54
Anexos	58

Resumen

El proyecto de innovación docente titulado "Jardines Verticales en Secundaria: La semilla de la motivación hacia un aprendizaje sostenible y responsable" propone la creación y desarrollo de un jardín vertical por parte de estudiantes de 1º de ESO. La iniciativa se implementa a través de metodologías activas, especialmente el "Learning by Doing" (Aprender haciendo), con el fin de fomentar la motivación hacia el aprendizaje de Biología y Geología, área en la que se ha detectado un notable desinterés.

Dicho proyecto **permite a los alumnos participar activamente** en actividades como siembra, trasplante y seguimiento del crecimiento de las plantas del jardín vertical. Además, se promueve el uso de TIC para el seguimiento y recopilación de datos, incrementando su competencia digital.

Entre los **objetivos específicos** destacan: incrementar la motivación del alumnado, fomentar el trabajo cooperativo, desarrollar habilidades de planificación y gestión de proyectos, y reducir la temperatura en el aula mediante el efecto aislante del jardín vertical. La metodología se apoya en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Cooperativo, Design Thinking y Gamificación, enmarcándose además en el enfoque del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, que permite atender a la diversidad del alumnado mediante múltiples formas de participación, representación y expresión.

Los **resultados preliminares** del proyecto muestran una mayor implicación de los estudiantes en el aula, incremento de interés hacia la materia y un compromiso activo en el cuidado del jardín. Además, se ha observado una ligera disminución de la temperatura en el aula, lo cual mejora las condiciones de confort durante las clases.

En conclusión, el proyecto de jardines verticales en secundaria contribuye no solo al aprendizaje de conceptos biológicos y ambientales, sino también al desarrollo de habilidades sociales, tecnológicas y de sostenibilidad, demostrando ser una estrategia efectiva para incrementar la motivación y el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Palabras clave: Metodologías activas; Aprendizaje significativo; Motivación; Sostenibilidad; Educación ambiental.

Abstract

The educational innovation project titled "*Vertical Gardens in Secondary Education: Planting the Seed of Motivation for Sustainable and Responsible Learning*" proposes the creation and development of a vertical garden by 1st-year secondary (ESO) students. The initiative is implemented through active methodologies, particularly *Learning by Doing*, with the aim of fostering motivation toward the learning of Biology and Geology—an area where significant disinterest has been identified.

This project allows students to actively engage in activities such as planting, transplanting, and monitoring the growth of plants in the vertical garden. Additionally, it promotes the use of ICT for data collection and monitoring, thereby enhancing their digital competence.

Among the specific objectives are: increasing student motivation, promoting cooperative work, developing planning and project management skills, and reducing classroom temperature through the insulating effect of the vertical garden. The methodology is based on Project-Based Learning (PBL), Cooperative Learning, Design Thinking, and Gamification. It is also framed within the Universal Design for Learning (UDL) approach, which addresses student diversity by offering multiple means of engagement, representation, and expression.

Preliminary results of the project show greater student involvement in the classroom, increased interest in the subject, and active commitment to caring for the garden. Moreover, a slight decrease in classroom temperature has been observed, improving comfort conditions during lessons.

In conclusion, the vertical gardens project in secondary education contributes not only to the learning of biological and environmental concepts but also to the development of social, technological, and sustainability-related skills, proving to be an effective strategy for enhancing student motivation and meaningful learning.

Keywords: Active methodologies; Meaningful learning; Motivation; Sustainability; Environmental education.

1. Introducción

El presente proyecto de innovación consiste en la creación y desarrollo de un jardín vertical por parte de los alumnos de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se implementará mediante **metodologías activas**, especialmente con “Learning by Doing o Aprender haciendo”. A través de dicho proyecto lo que se quiere lograr es que los alumnos participen de forma activa en distintas actividades como la siembra, trasplante y seguimiento del crecimiento de las plantas del jardín vertical. Además, el proyecto tiene un enfoque transversal, especialmente vinculado a las áreas de matemáticas, arte y educación ambiental. En cuanto a la finalidad, se pretende incrementar la motivación del alumnado hacia el aprendizaje de Biología y Geología ya que muestran una falta de interés y motivación. Fomentar el aprendizaje significativo, alejándonos de las clases teóricas tradicionales e incluyendo en las clases una participación activa y práctica, desarrollar habilidades de trabajo en equipo, planificación, ejecución. Además, se quiere promover el uso de las TIC para el seguimiento del proyecto. Además, también tiene como objetivo disminuir la temperatura en el interior del aula, este último es secundario, pero se quiere aprovechar el jardín vertical para ello.

Se va a plantear esta propuesta dado que los alumnos de 1º de ESO del colegio concertado donde he realizado las prácticas del Máster de Profesorado con especialidad en Biología y Geología, dan los bloques de (a) Seres vivos y (b) Ecología y Sostenibilidad con falta de motivación y un poco de desinterés hacia la materia. Cabe destacar que se va a trabajar siempre teniendo en cuenta el **Decreto n.º 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia**. En el bloque “Seres vivos”, los alumnos van a estudiar los 5 reinos, así como grupos taxonómicos más importantes e incluyendo la identificación de ejemplares de la zona. En cuanto al bloque de “Ecología y Sostenibilidad” se estudia el concepto de ecosistema, interacciones entre sus elementos, importancia de conservación, modelo de desarrollo sostenible y problemas que acarrea el cambio climático. Además, el proyecto se desarrolla desde un enfoque multidisciplinar ya que los alumnos pueden medir el crecimiento de las plantas (matemáticas), deben de diseñar el jardín vertical (arte) y educación ambiental, la cual se considera tarea del docente, es decir, debe de

identificar con los alumnos la problemática ambiental y desarrollar una serie de estrategias para solventarlas (Baro Cálciz, 2011).

El proyecto adopta también el enfoque del **Diseño Universal para el Aprendizaje** (DUA), con el fin de garantizar la inclusión y la participación activa de todo el alumnado, independientemente de sus capacidades, intereses o estilos de aprendizaje. Para ello, se integran múltiples formas de presentar la información (visual, oral y práctica), diversas formas de expresión (digital, escrita o manual) y estrategias motivacionales como el trabajo cooperativo, la gamificación y la reflexión personal. Este enfoque es especialmente adecuado en grupos con diversidad funcional, como el aula donde se implementará la propuesta.

La **motivación** es un factor clave en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que mueve al alumno a desarrollar su aprendizaje en cuanto a competencias, capacidades y actitudes con predisposición, energía o fuerza interna. En una revisión sistemática de los últimos diez años muestran que la motivación es un factor clave para despertar el interés por aprender. Gracias a ella, la persona puede fijarse objetivos tanto a corto como a largo plazo. Además, influyen aspectos como el papel del docente, la autonomía del estudiante, el entorno, los conocimientos previos, las experiencias vividas y las estrategias utilizadas en el proceso de aprendizaje (Justiniano Flores & Cancino Cotrina, 2024). En este sentido, se afirman que las actitudes, tanto positivas como negativas, de los alumnos en su vida cotidiana y va a afectar de manera directa a su aprendizaje. En el contexto escolar, tanto los profesores como los alumnos son quienes les dan sentido al aprendizaje mediante las interacciones en el aula, por ello es importante que el docente fomente actitudes positivas hacia la asignatura (Romero Bojórquez et al., 2014). Asimismo, el alumnado de 1ºESO son evidentes las emociones positivas en algunos temas, entre ellos la clasificación de los seres vivos. Sin embargo, el tema del ecosistema está relacionada con emociones negativas entre los alumnos (Muñoz Expósito et al., 2023).

Por otro lado, el **desinterés por el aprendizaje** de los estudiantes en esta etapa educativa está relacionada con la falta de conexión entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica (Solbes et al., 2007). Además, algunos autores indican que alrededor de los 12 años, etapa que coincide con el paso de primaria a secundaria y con el comienzo de la adolescencia, la curiosidad y el interés de los alumnos comienza a disminuir, aparecen en muchos casos el aburrimiento e incluso podría detonar en fracaso escolar (Murphy & Beggs, 2003). Sin

embargo, también hay puntos de vista distintos sobre las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar mostró que la asignatura de ciencias naturales en el curso de 1º ESO es percibida por los alumnos como interesante pero no es muy práctica. Las puntuaciones entre 4 y 2,6 tendrían carácter positivo, inferior a 2,5 actitud negativa y 2,5 actitud neutra (**Tabla 1**) (Robles & Solbes, 2015).

Tabla 1. Estudio de los diferentes aspectos de las asignaturas. Media entre 1º y 2º ESO

Asignaturas	Interesante	Útil	Divertida	Fácil	Práctica	Media
Educación Física	3,28	2,97	3,47	3,31	3,60	3,33
Ciencias de la Naturaleza	3,35	3,21	3,00	2,83	2,41	2,96
Música	2,81	2,47	3,05	3,23	3,01	2,91
Matemáticas	2,85	3,48	2,56	2,42	3,02	2,87
Inglés	2,81	3,61	2,60	2,59	2,63	2,85
Ed. Plástica y Visual	2,65	2,24	2,71	2,75	3,11	2,69
Lengua Castellana	2,70	3,02	2,37	2,82	2,31	2,64
Tecnología	2,69	2,48	2,57	2,75	2,66	2,63
Ed. para la Ciudadanía	2,37	2,25	2,34	3,38	2,26	2,52
Ciencias Sociales	2,87	2,94	2,35	2,36	1,91	2,49
Lengua Autonómica	2,19	2,35	1,97	2,87	2,43	2,36

Fuente 1. Robles y Solbes, 2015. Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria

No obstante, existen enfoques que logran despertar el interés de los estudiantes. Los alumnos de 1º de ESO perciben la asignatura de ciencias naturales como interesante, pero consideran que carece de aplicabilidad práctica. Las propuestas más valoradas por el alumnado para mejorar la percepción incluyen la realización de salidas, trabajo en grupo e incorporación de dinámicas lúdicas en el aula (**Tabla 2**) (Robles & Solbes, 2015). Por lo tanto, en este contexto se propone la implementación de **metodologías activas** como “Learning by doing”, permiten al estudiante aprender de manera significativa a través de la elaboración o transformación del material, siempre guiado por el docente (Baro Cálciz, 2011). El uso de la metodología activa enfocada a las ciencias naturales permite que los alumnos se involucren activamente, aprendan de manera más profunda y significativa, los prepara para ser personas conscientes y responsables en su entorno y en la sociedad. Del mismo modo, se ha observado que el alumno muestra rechazo hacia las explicaciones estrictamente teóricas, percibiéndolas como una metodología de enseñanza aburrida. Este tipo de metodología es la más común en el ámbito científico. Por ello, es fundamental erradicar las actitudes negativas, para ello se deben de implementar metodologías activas que permitan la motivación e interés del

alumnado. Cabe destacar que, para que las estrategias funcionen de manera eficaz se deben de seguir mejorando (da Cruz Nogueira et al., 2024).

Tabla 2. Propuestas para que las clases sean más interesantes

Propuestas	Reuento	%
Más salidas, excursiones	124	16,89
Trabajos en grupo	87	11,85
Más juegos	74	10,08
Prácticas de laboratorio	68	9,26
Más experimentos	58	7,90
Más proyectos, trabajos de taller	38	5,18
Más vídeos	34	4,63
Clases más divertidas	25	3,41
Uso de ordenadores	22	3,00
Uso de pizarra digital	18	2,45
Menos ejercicios y deberes	16	2,18
Menos teoría	14	1,91
Clases más interesantes	11	1,50
Dar clases al aire libre	11	1,50
Clases más participativas	10	1,36
Utilización de música para aprender	10	1,36
Menos exámenes	10	1,36
Otros (<9)	105	14,29
Total de propuestas	735	100

Fuente 2. Robles y Solbes, 2015. Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria

El **desarrollo de proyectos prácticos**, como los huertos urbanos o jardines verticales, se presenta como una herramienta eficaz para incrementar la motivación del alumnado. Algunos autores demuestran que las tareas relacionadas con la realización de un huerto escolar, es decir, seguir de cerca las tareas de germinación, plantación, cuidado de las plantas y recolección tenían un impacto positivo en los alumnos. Los porcentajes que obtuvieron reflejaron que los alumnos prefieren las actividades prácticas que implican dicha tarea, el 69,2% opinaban que regar las plantas era una tarea entretenida y el 51,3% les gustaba ver como las semillas germinaban y se convertían en plantas (Duncan et al., 2016). También es interesante la realización de dicho proyecto dado que permite a los alumnos trabajar en grupos de manera colaborativa, establece conexiones cognitivas, emocionales y sociales, así también les permite formar parte del proyecto científico que se realiza (Trundle et al., 2023). Además, no se puede olvidar que cada vez se produce más fracaso o abandono escolar, debido a que los alumnos no encuentran utilidad a ciertas materias. Un estudio en el sureste español mostró que la realización de un huerto escolar motiva a los alumnos, incluso evita el fracaso o abandono. Por tanto, los beneficios de estas iniciativas trascienden el ámbito académico, ya que su aplicación ha evidenciado un impacto positivo en la disminución del fracaso o abandono escolar (Ruiz-Gallardo et al., 2013). Además, un grupo de presentaban un alto

número de asignaturas suspensas y mejoraron su rendimiento tras la participación en el proyecto. En resumen, la implementación de los huertos son positivos y alentadores para los jóvenes de secundaria (Duncan et al., 2016).

El presente proyecto de innovación tiene un segundo objetivo, conseguir **mejorar las condiciones térmicas en el aula**, dado que la zona en la que nos encontramos posee un clima cálido y húmedo, las temperaturas en los meses más calurosos oscilan entre 29-33°C. Por lo tanto, se ha realizado una búsqueda del impacto térmico que provoca la implantación de un jardín vertical. Según un estudio realizado en la Universidad Federal de Santa Catarina, se consiguen disminuir las temperaturas en el interior de los módulos una media de 5°C, con respecto a la temperatura del exterior. En cuanto a la humedad, no se consiguieron sacar conclusiones (Lohmann & Barth, 2008). La investigación anterior, se ve reforzada por algunos autores que demostraron que las temperaturas internas de los módulos expuestos hacia el oeste mostraban temperaturas más bajas que en el exterior, unos 3°C por debajo con respecto al exterior. Cabe destacar que, el estudio también demuestra que las plantas influyen en la variación de temperatura interna de los módulos, es decir, es más estable con una variación de apenas 1°C (Pérez Gallardo et al., 2017). Asimismo, los jardines verticales actúan como aislante, es decir, mantiene una temperatura estable en el interior de los edificios, por lo que en climas cálidos es muy beneficioso en la estación de verano (Carbajal-Avila et al., 2016).

Por lo tanto, **el objetivo** del presente proyecto de innovación es incrementar la motivación e interés del alumnado de 1º de ESO en la asignatura de Biología y geología mediante la creación y mantenimiento de un jardín vertical, aplicando la metodología “Learning by Doing”. El proyecto busca fomentar la participación activa, el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades prácticas, además de mejorar la temperatura en el aula. Para ello me centraré en unos **objetivos específicos**, incrementar la motivación del alumnado, que tengan una actitud positiva hacia la asignatura, mejorar la participación en el trabajo cooperativo y desarrollar habilidades de planificación y gestión de proyectos y reducir la temperatura media en el interior del aula. Todos estos objetivos se alcanzarán mediante la implementación de diferentes metodologías activas y se usarán indicadores para llevar un seguimiento de ellos.

2. Objetivos

Teniendo en cuenta la problemática que se desea abordar con este proyecto de innovación, se establece como objetivo principal reducir o erradicar la desmotivación y el desinterés del alumnado en la materia, así como unos objetivos específicos que servirán de apoyo al proyecto.

El **objetivo general** del presente proyecto es incrementar la motivación e interés del alumnado de 1º de ESO hacia el aprendizaje de Biología y Geología, mediante la implementación y mantenimiento de un jardín vertical.

Se quiere lograr un porcentaje más alto de alumnos que demuestren interés hacia la materia. Para ello, se contará con la implementación de **metodologías activas** vinculadas a **“Learning by Doing”** o **“Aprender Haciendo”** para que tengan un aprendizaje activo. Dicha estrategia está en auge debido a la cantidad de ventajas que proporciona ya que al mismo tiempo que desarrolla las habilidades del alumno le otorga destrezas para resolver problemas de la vida real. Además, propicia un entorno agradable para que el alumno desarrolle un pensamiento crítico, colaboración y comunicación a través de experiencias en las cuales se encuentran ellos como protagonistas (Susanto et al., 2023).

Para alcanzar el objetivo general, el proyecto se va a apoyar en cuatro **objetivos específicos**:

- **OE1. Incrementar la motivación y actitud positiva hacia la asignatura:** se empleará como indicadores el nivel de participación activa y positiva en las actividades como, por ejemplo, encuesta de actitud y motivación hacia la asignatura al inicio y al final de la asignatura. Además, se harán asambleas grupales para recoger impresiones y sugerencias de mejora. Para ello nos apoyaremos en la Metodología Basada en Proyectos (ABP) y Gamificación se plantearán retos semanales para mantener en óptimas condiciones el jardín y premiar la implicación.
- **OE2. Mejorar la participación en el trabajo cooperativo:** se usarán indicadores para tener en cuenta el grado de implicación y colaboración en el trabajo en equipo, por ejemplo, la observación directa y rúbricas de evaluación del trabajo en equipo.

Además, se harán asignaciones de roles dentro de los grupos, se irán rotando cada 2 semanas. Por lo tanto, dicho objetivo se encuentra vinculado a las metodologías de Aprendizaje Cooperativo y ABP.

- **OE3. Desarrollar habilidades de planificación y gestión de proyectos mediante la organización y creación del jardín vertical.** Para evaluar la organización, planificación y cumplimiento de plazos, se elaborará un cronograma por grupo, un diario de aprendizaje individual y se realizarán sesiones de planificación con revisiones quincenales mediante autoevaluación y coevaluación. Las metodologías aplicadas serán Design Thinking para desarrollar el jardín vertical y ABP para gestionar el proyecto siguiendo un cronograma.
- **OE4. Reducir la temperatura media del interior de la clase respecto a la temperatura exterior durante los meses más cálidos:** Se contará con datos de temperatura interior y exterior, recogidos de forma automática cada hora mediante un termómetro digital, antes y después de la implementación del jardín vertical. Estos datos serán registrados por el alumnado en un cuaderno de campo digital. Este proceso se vincula al Aprendizaje Experiencial, permitiendo a los alumnos observar y registrar cambios térmicos de manera directa, y al uso de TIC para interpretar los resultados.

3. Contextualización

3.1. Características del entorno escolar

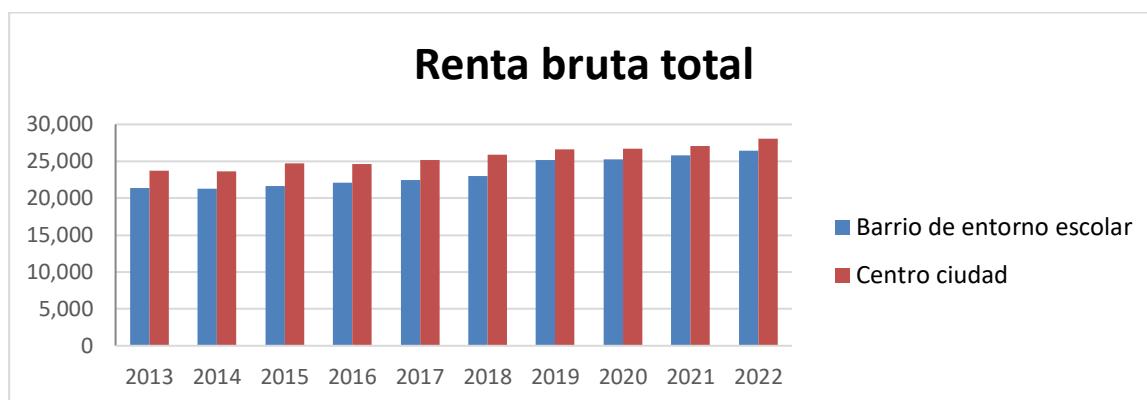
El colegio se encuentra situado en una ciudad portuaria, la cual pertenece a la Región de Murcia, en el sureste de España. Destaca por ser importante a nivel cultural, comercial y administrativo. En concreto, el colegio concertado se encuentra situado en un barrio, a las afueras del centro de la ciudad. Se trata de un entorno obrero que se encuentra en continuo crecimiento. Actualmente, según el Ayuntamiento, el barrio en el cual se encuentra situado el colegio consta de 5525 habitantes, de los cuales 1018 son extranjeros (577 hombres y 441 mujeres) (Ayuntamiento, 2024). En cuanto a las viviendas que podemos encontrar, en su mayoría, casas de planta baja o máximo 2 plantas, por lo que son viviendas unifamiliares, esto le confiere un clima familiar y un ambiente social tradicional. Es importante mencionar que la

mayoría de los trabajadores ejercen su profesión fuera de este barrio ya que es un lugar que solamente persisten negocios familiares.

La ubicación del colegio es estratégica, pues se encuentra provisto de servicios públicos y privados, tales como, supermercados, centros culturales, parques, transporte... Lo que le otorga unas ventajas tanto a las familias como al alumnado. El entorno en el que se encuentra ubicado el colegio, cabe destacar, la red de transporte público que tiene, la cual incluye autobuses tanto urbanos como interurbanos facilitando la movilidad de los estudiantes. También se encuentra próximo a paradas de taxis y fácil acceso a la A-30 y AP-7, por lo que le otorga una gran accesibilidad para las familias.

Desde el punto de vista socioeconómico, el colegio se encuentra en un área donde el nivel de vida es medio. Según datos estadísticos, la renta media no supera los 26500 euros anuales en el año 2022. Como se puede observar en el gráfico, el barrio en el que se encuentra ubicado el colegio tiene una renta bruta por debajo de la media que tiene el centro de la ciudad (Centro Regional de Estadística de Murcia, 2023) (**Gráfico 1**)

Gráfico 1. Renta bruta total ciudad vs barrio entorno escolar



En cuanto a términos ambientales se refiere, la ciudad tiene un clima mediterráneo semiárido, con inviernos suaves y veranos cálidos, lo que permite el desarrollo de numerosas actividades al aire libre. Debido a que nos encontramos en una ciudad portuaria como se ha mencionado anteriormente, la posición marítima suaviza las temperaturas con una media anual de unos 20°C, el mes más frío es enero, alcanzando una temperatura media de 12,7°C y el mes más caluroso 27°C.

Para concluir, la diversidad cultural y social del entorno tiene un impacto positivo en la vida del centro. Tiene un carácter multicultural debido a la inmigración y comunidades de

diferentes orígenes. Numerosas familias escogen dicho barrio para asentarse debido a sus características.

3.2. Centro

Se trata de un colegio concertado, lleva operativo desde 1970. Actualmente cuenta con más de 1754 estudiantes y 257 estudiantes que son Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE). La oferta educativa que tienen es infantil, primaria, secundaria, bachillerato y ciclos formativos.

El centro educativo está compuesto por 3 edificios diferenciados, en uno de ellos se encuentra infantil y primaria, en otro ESO y Bachillerato, y en el edificio restante Formación Profesional (FP), cada uno de estos edificios cuenta con una sala de profesores. Cabe destacar que en el edificio de ESO y Bachillerato se encuentra dirección y secretaría. El centro tiene 27 aulas digitales en infantil y primaria, 30 entre la ESO y Bachillerato. Asimismo, también consta de aula de música, biblioteca, laboratorios, un taller de producción audiovisual en FP, 8 aulas de informática, aula abierta para la realización de proyectos colaborativos entre la ESO y bachillerato, 5 aulas digitales de apoyo, de las cuales 2 se encuentran en FP. Para realizar deporte, el centro consta de 2 pabellones, 6 pistas de futbol y 2 pista de baloncesto. Asimismo, el centro cuenta con 2 patios para que los alumnos estén en su tiempo libre (recreo). Uno de ellos es muy amplio, posee una zona de pinos con unas mesas de picnic, diversos puntos de fuentes con agua, el patio restante es una zona ajardinada que cuenta con numerosos bancos para que los estudiantes puedan descansar y estar rodeados de naturaleza.

En cuanto a las líneas que presenta cada curso, infantil, primaria, secundaria y bachillerato presentan 3 por curso, excepto en el caso de 3º ESO que son 4 líneas debido a la cantidad de estudiantes matriculados. El centro oferta bachiller de 3 modalidades; Ciencias y Tecnología, General y Humanidades y Ciencias Sociales. La etapa de bachiller consta de 2 cursos y los profesores van a acompañar a los alumnos en todo momento para que se sientan apoyados. Cabe destacar que, el centro ofrece un Bachillerato Dual Americano, los alumnos se matriculan a partir de 2º ESO y se da simultáneamente con un Instituto de EE. UU., le aporta al alumno inmersión lingüística, tecnológica y personal.

En cuanto a los Ciclos Formativos de Grado Básico (CFGB), está enfocado a aquellas personas que no han superado la ESO y quieren iniciarse en la Formación Profesional,

comprende 2 cursos académicos y se organiza en dos bloques comunes y en módulos profesionales. En cuanto a la oferta que hay en este grado serían 4, mantenimiento de vehículos, fabricación y montaje, informática y comunicaciones y por último electricidad y electrónica. Cabe mencionar que, los alumnos cuentan con tutorías personalizadas, orientación psicopedagógica y profesional, siempre orientando al alumno a la correcta expresión oral y escrita, hábito de lectura, entre otros.

Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM), con esta titulación el alumno/a puede acceder a otros CFGM, bachillerato o Ciclos Formativos de Grado Superior (CFGS). Tiene como objetivos realizar manipulación de herramientas y aplicaciones técnicas que exigen unos niveles mínimos de habilidad y conseguir que los alumnos se adapten de manera adecuada a las situaciones laborales para ejercer una profesión determinada. En cuanto a la oferta que tienen: electrotécnica de vehículos automóviles, soldadura y calderería, instalaciones eléctricas y automáticas, instalaciones de telecomunicaciones y gestión administrativa.

Ciclo Formativo de Grado Superior, van dirigidos a alumnos que buscan estudios superiores, que sean prácticos y que los cualifiquen para incorporarse al mundo laboral, por lo tanto, se quiere conseguir que el alumno se adapte a las situaciones laborales, asumir responsabilidades, planificar trabajos de personas, entre otras. La oferta que tiene el centro es de 2 especialidades en sistemas de telecomunicaciones e informáticos y automatización robótica industrial. Con este CFGS el alumno puede acceder a la universidad.

En cuanto a los servicios complementarios que aporta el centro: El gabinete de orientación educativa y vocacional, se apoya en cuatro pilares fundamentales, orientación educativa para el alumno, asesoramiento personal y familiar, orientación psicopedagógica y orientación profesional y vocacional. El colegio también oferta, enfocado al alumno de infantil y primaria, aula matinal con horario de lunes a viernes a partir de las 7:30 horas y además también ponen un aula concilia, para aquellos alumnos que no pueden ser atendidos por sus padres hasta las 16h, dado que el colegio tiene horario continuo. En estas aulas se realizarán juegos en el exterior e interior, así como talleres para lograr que los alumnos estén pasando un tiempo de ocio agradable. Asimismo, en el centro hay comedor para los alumnos que lo solicitan. Además, cuentan con biblioteca escolar, sala de estudio, campamento urbano para períodos concretos de Navidad, Semana Santa y verano y servicios religiosos, como comuniones

confirmaciones, celebraciones religiosas. El centro cuenta con un grupo de Scout, el cual está federado y tienen aceptación todos los alumnos del centro educativo sin importar la edad.

Desde el curso 2013-2014 el centro participa en el Proyecto Célula Europa cuyos objetivos son promover las lenguas europeas, realizar proyectos de intercambios, crear herramientas escolares con otros centros europeos, entre otros. También participa en el proyecto PIPE (Plan Integral de Plurilingüismo Educativo) desde el curso 2019-2020, se trata de un programa flexible para potenciar, mejorar y estandarizar la enseñanza educativa relativa a idiomas a nivel mundial. También participa en proyectos Erasmus+, donde se incentiva a los alumnos a participar y colaborar en proyectos europeos. Además, a nivel interno el centro tiene un Plan de desarrollo de competencia matemática para implementar el formato digital, hacer actividades interactivas, contenidos digitales, y Plan de fomento de lectura en las etapas de Educación Primaria, ESO y Bachillerato.

Las actividades extraescolares, para el año 2024-2025, son muy variadas, se ha intentado ampliar el catálogo para que los alumnos tengan donde elegir, el centro proporciona clases de inglés, patinaje, escuela de teatro, baloncesto, todas ellas son impartidas por academias externas al colegio. En cambio, baile moderno, artes plásticas, actividades STEM, robótica, programación de videojuegos, diseño e impresión 3D, programación de drones, judo y gimnasia rítmica son dirigidas por personal del centro educativo.

En cuanto al Plan de Atención a la Diversidad que presenta el centro actualmente, hay un aula de diversificación en cada curso de 3º y 4º ESO, los alumnos que componen el grupo de diversificación en ciertas clases se van a un aula diferente para impartir las materias que van con el programa de diversificación. Ellos, por ejemplo, no tienen la asignatura de lengua como tal, sino que dan una asignatura que lleva lengua y ciencias sociales. Para los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) se trabaja con Plan de Actuación Personalizado (PAP), hay de dos tipos, con adaptación metodológica, no se modifica el currículo, sino que el docente se adapta a las necesidades del alumno, por ejemplo, que necesite más tiempo para terminar una tarea o adaptación del tipo de letra porque el alumno presenta dislexia, entre otros. En las adaptaciones no metodológicas se le realiza al alumno una adaptación curricular, se hace en función de cada alumno, se adapta a las necesidades de cada uno de ellos. Los alumnos NEE trabajan de la mano del Departamento de Orientación, sobre todo se trabajan

las habilidades sociales. Además, el centro educativo también cuenta con aulas de refuerzo de lengua y matemáticas.

El colegio, es religioso, pero oferta una asignatura por si los alumnos no quieren asistir a dicha materia. Se trata de Atención Educativa, se imparte desde 1º ESO, en dicha asignatura se van a promover los valores cívicos y éticos, fomenta el respeto, convivencia y la responsabilidad social entre el alumnado.

3.3. Aula

El aula donde se van a impartir las clases cuenta de mucha luz natural, la cual tiene una buena orientación y además en la zona en la cual nos encontramos dispone de muchos días soleados. El aula tiene 3 grandes ventanales por los cuales entra bastante luz, cabe destacar que, en ambos lados de la clase hay ventanas, aunque el otro lado da a un pasillo, también bastante iluminado. Debido a los meses calurosos que hay en la ciudad, el colegio decidió poner 4 ventiladores distribuidos en la clase, estos se encuentran anclados a las paredes y a una cierta distancia de los alumnos para que no se produzca ningún accidente.

Las mesas de los alumnos se encuentran dispuestas en grupos de 4 personas, ya que este proyecto de innovación, en la mayoría de las clases se trabajará en grupos. La clase cuenta con un proyector situado en el centro del aula, anclado al techo y pantalla, la cual se puede enrollar para darle uso a la pizarra que hay detrás. También hay un armario al final de la clase para que los alumnos pueden guardar sus pertenencias (libros, material escolar, entre otros).

Se puede considerar que el aula del centro educativo es adecuada, ya que cuenta con luz natural, es amplia y permite trabajar de forma cómoda a todo el alumnado y a la docente.

Una vez esté avanzada la tarea del jardín vertical, este se dispondrá en la zona exterior de la clase, que da al patio de recreo. De esta manera el resto de los alumnos también podrá observar y valorar el trabajo realizado por sus compañeros.

3.4. Alumnado

El centro educativo cuenta con 1754 estudiantes y 257 ACNEAE, como se ha mencionado anteriormente. En concreto, en la clase donde se va a realizar el proyecto de innovación cuenta con 24 alumnos, de los cuales, 14 son mujeres y 10 son varones. Cabe destacar que, dentro del alumnado, uno de ellos tiene Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad

(TDAH), el cual recibirá la ayuda adecuada para lograr los objetivos académicos. Por ello, la implementación de metodología activa puede favorecer al alumno.

En cuanto a las características socioculturales, la mayoría han nacido en España, pero 2 de ellos son de familias árabes, aunque dichos alumnos no tienen ningún problema en cuanto a la lectura y habla hispana dado que se encuentran matriculados en el centro desde infantil y manejan el idioma con completa soltura. Uno de los alumnos es inmigrante, pero de habla hispana, la familia no tiene estudios superiores, pero apoya al alumno para que progrese en sus estudios y tenga una formación, por lo que trabajan de forma cooperativa con el colegio para que el alumno lo llegue a alcanzar. Las familias del alumnado son en su mayoría universitarios, esto favorece el ambiente de estudio y se muestran cooperativos en las actividades escolares.

4. Descripción curricular

El proyecto se enmarca en la asignatura de Biología y Geología, centrado en los bloques de “Seres vivos”, “Desarrollo sostenible” y “Ecología y sostenibilidad”, y busca promover un aprendizaje significativo mediante la observación directa de procesos como la fotosíntesis y el crecimiento vegetal. Para alcanzar los objetivos educativos, se aplican metodologías activas vinculadas a herramientas concretas y estrategias de evaluación. La **Tabla 3** muestra la relación entre los objetivos específicos, las metodologías empleadas, los recursos utilizados y los mecanismos de seguimiento.

Tabla 3. Objetivos específicos relacionados con estrategias, herramientas y evaluación

Objetivo Específico	Estrategias y Metodologías	Herramientas	Evaluación y Seguimiento
OE1	Gamificación / ABP	<ul style="list-style-type: none"> • Retos colaborativos • Sistema de puntos e insignias • Asambleas quincenales 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en retos • Obtención de insignias • Feedback
OE2	Aprendizaje Cooperativo / ABP	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación y rotación de roles • Observación directa • Rúbricas de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Uso de rúbricas • Análisis rotación roles
OE3	Design Thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Cronogramas de tareas • Diarios de aprendizaje • Revisiones grupales quincenales 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas para revisiones quincenales • Análisis de cronogramas • Diarios de aprendizaje
OE4	Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> • Termómetro digital • Cuaderno campo digital • Análisis de jardín vertical 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos • Interpretación cuaderno • Evaluación de T³

Además, se encuentra vinculado con otras áreas como la **Tecnología y Digitalización**, el alumnado deberá diseñar y construir objetos con los cuales se van a realizar las distintas actividades, en la mayor parte se intentará que sean materiales reutilizados, planificación y distribución de las plantas, para ello se usará Desing Thinking y ABP. Así mismo, se encuentra vinculado con el currículo **Geografía e Historia** dado que se incluyen contenidos que se relacionan con el medio físico, clima, paisaje natural y las interacciones del ser humano con el entorno.

4.1. Asignatura o ámbito

El presente proyecto de innovación docente se aplicará principalmente en el área de Biología y Geología dentro del nivel educativo de 1º de Educación Secundaria Obligatoria, en el contexto educativo de la **Comunidad Autónoma de la Región de Murcia**, conforme a lo establecido en el **Decreto 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la ESO**.

La aplicación en el curso escogido es adecuada ya que supone el inicio de una nueva etapa educativa donde el alumnado debe de trabajar de forma autónoma y de esta manera conseguirá aplicar los conceptos teóricos a la práctica.

Las **características que lo hacen propicio para la innovación** propuesta son:

- **Contenidos observables y manipulables**, lo que favorece el aprendizaje activo y experiencial.
- **Relación directa con el entorno natural y social del alumnado**, especialmente en la Región de Murcia el clima es semíárido lo que plantea desafíos reales en relación con el uso del agua y vegetación adaptada al medio.
- **Permite abordar conceptos clave como biodiversidad, sostenibilidad o la interacción del ser humano con la naturaleza**, lo cual encaja con el enfoque de educación ambiental y desarrollo sostenible promovido por la LOMLOE.
- **Favorecen las transversalidad e interdisciplinariedad** pudiendo complementarse con otras áreas como Tecnología y Geografía.
- **Se incrementan los valores éticos**, ya que les otorga a los alumnos una conciencia ecológica y cooperación.

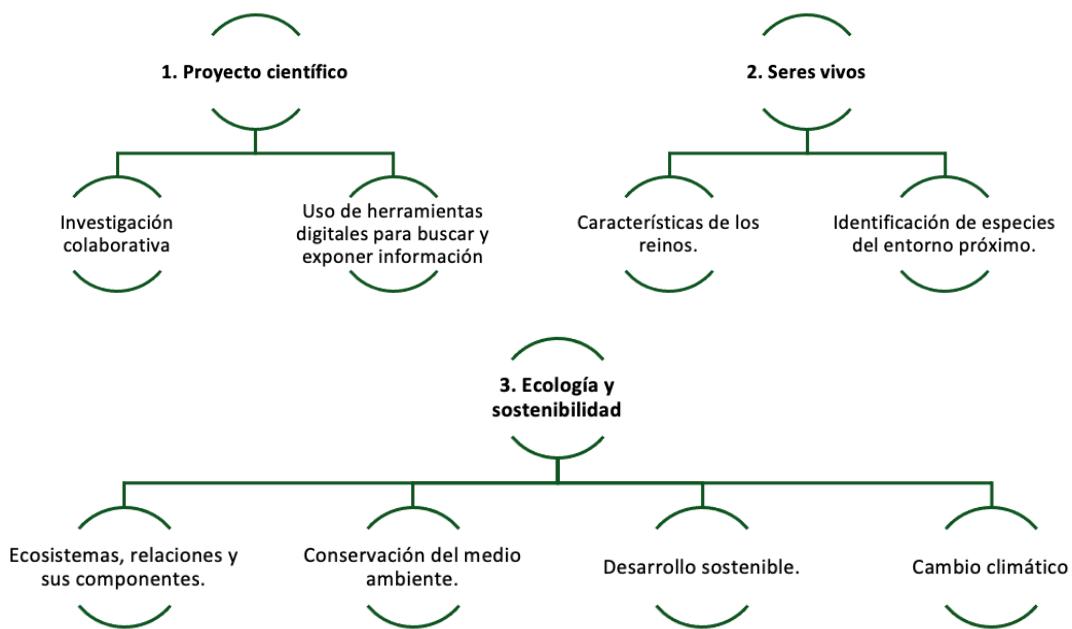
4.2. Relación con el currículo oficial

La propuesta de creación de un jardín vertical escolar en la etapa de 1º de ESO se alinea directamente con los objetivos generales de etapa y las competencias clave y específicas recogidas en el **Decreto 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la ESO**, promoviendo una educación activa, significativa y conectada con los retos sociales actuales.

En relación con los objetivos generales de etapa este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del artículo 3 (finalidad), logran que el alumnado adquiera elementos básicos de cultura referente a lo humanístico, científico tecnológico, desarrollo de hábitos de trabajo y formarlo para la vida de un ciudadano.

Los **bloques de saberes** son los conocimientos, actitudes y destrezas que van a posibilitar al alumnado al desarrollo de competencias específicas a lo largo de la etapa. Por lo tanto, los saberes básicos que se encuentran vinculados con el proyecto son (Boletín Oficial de la Región de Murcia, 2022) (**Figura 1**):

Figura 1. Esquema resumen de los bloques de saberes trabajados en el proyecto



Las competencias clave son los aprendizajes esenciales para el éxito educativo y afrontar desafíos de la vida cotidiana. (Boletín Oficial de la Región de Murcia, 2022). Por tanto, las competencias clave que se encuentran vinculadas con el presente proyecto son (**Tabla 4**):

Tabla 4.Competencias clave vinculadas con actividades

Competencia	Actividad
CCL – comunicación lingüística	Actividad 13 (Análisis de resultado y exposición final) los alumnos deben de realizar las tareas manteniendo una buena comunicación con sus compañeros y, además, deben de exponer el trabajo tanto escrito como oral.
STEM –matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería	Actividad 3 (Realización de la investigación sobre el clima y la diversidad), los alumnos deben de investigar a cerca del clima de Cartagena y ver que especies son las más adecuadas.
CD –digital	Actividad 11 (Gamificación), idado que los alumnos deben de participar en los Kahoot! semanales, lo que implica el uso adecuado de las nuevas tecnologías. Además, en la actividad 10 (Cuaderno de campo digital y seguimiento de la planta), los alumnos deben de ser capaces de hacer un buen uso de las nuevas tecnologías.
CPSAA –personal, social y de aprender a aprender	Actividades 2 (Formación de equipos cooperativos y roles definidos) y actividad 5 (elaboración de un cronograma y tareas que llevar a cabo) el alumnado tiene que adaptarse a trabajar en equipo, tomar decisiones de forma conjunta y respetar los roles definidos.
CC – ciudadana	Actividad 1 (Lanzamiento del proyecto y sensibilización ambiental) y en la actividad 7 (recogida y selección de materiales reciclados).
CE – emprendedora	Actividad 4 (Diseño del jardín vertical) mediante la metodología de Design Thinking.
CCEC – conciencia y expresión cultural	Actividades 8 (Construcción de la estructura) y 9 (Plantación y decoración del jardín vertical. se va a trabajar en el proyecto dado que es un trabajo cooperativo y colaborativo en el cual los alumnos van a tener que aplicar dicha competencia.

Para facilitar la comprensión, en la **Tabla 5** muestra las actividades propuestas y su relación con las competencias clave, destacando su desarrollo transversal para un aprendizaje significativo.

Tabla 5. Competencias clave vinculadas a las actividades que se van a realizar en el proyecto

ACTIVIDADES	COMPETENCIAS CLAVE								EJEMPLO
	CCL	STEM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC		
1									Participación del alumno en un debate o reflexión personal escrita.
2									Los alumnos deben de ser capaces de respetar los roles definidos y trabajar de forma cooperativa.
3									Investigar en internet sobre las plantas autóctonas, para ello uso de internet.
4									Realizar un boceto del jardín vertical.
5									Crear una ruta digital con fechas y tareas a realizar.
6									Sembrar las especies elegidas, distinguir mediante etiquetado.
7									Realizar carteles informativos, colocar cajas para recogida por el centro y clasificación de materiales.
8									Ayudar a montar la estructura.
9									Trasplantar las plantas de las bandejas a las macetas, disponer en la estructura y decorar.
10									Cada semana se registran temperaturas y crecimiento de las plantas en una hoja digital.
11									Participación en Kahoot! sobre el cuidado de plantas, y el grupo con más puntos gana un distintivo semanal en la pizarra.
12									Usan rúbricas digitales para valorar su implicación personal y grupal, y escriben una breve reflexión sobre lo que pueden mejorar.
13									Preparan una infografía con los resultados de crecimiento de sus plantas, la evolución térmica del aula y presentan su experiencia al resto.
14									Completan formularios de autoevaluación, reciben feedback del docente y sus compañeros, y escriben un párrafo sobre cómo han cambiado su visión del medioambiente.

El proyecto del jardín vertical se integra de forma directa con los contenidos, competencias y criterios de evaluación propios de la asignatura de Biología y Geología, permitiendo un enfoque competencial, significativo y aplicado del aprendizaje. Para estructurar esta relación, se ha tomado como referencia el modelo de distribución de competencias del currículo de la materia de Biología y Geología de 1º de ESO desarrollado por la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias (Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes de Canarias, 2025) (**Tabla 6**).

Se ha elegido este modelo principalmente porque en la Región de Murcia no existe un esquema o plantilla similar que relacione de manera clara y estructurada las competencias clave, específicas, los perfiles de salida y los criterios de evaluación para la asignatura de Biología y Geología. Su aplicación supone, por tanto, una innovación metodológica que facilita la planificación educativa y el seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, alineándose además con los objetivos competenciales de la LOMLOE.

Tabla 6. Distribución de competencias en el currículo de la materia de Biología y Geología para el proyecto de un Jardín Vertical para la etapa de 1º de ESO

COMPETENCIAS CLAVE	CCL					STEM					CD					CPSAA					CC				CE			CCEC								
PERFIL DE SALIDA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS																											CRITERIOS DE EVALUACIÓN									
C1																															1.1	1.2	1.3			
C2																															2.1	2.2				
C3																															3.2	3.3	3.4	3.5		
C4																															4.1					
C5																															5.2	5.2				

5. Diseño del proyecto de innovación docente

5.1. Enfoque metodológico

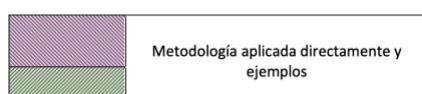
El proyecto se basa en una combinación de metodologías activas: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Cooperativo, Design Thinking, Gamificación y Aprendizaje Experiencial. Esta integración responde de forma coherente a los objetivos del proyecto, fomentando la motivación, el trabajo en equipo, la planificación, la experiencia directa y la conexión con el entorno escolar.

- El **ABP** actúa como eje central, promoviendo el aprendizaje significativo a través de la resolución de un problema real.
- El **Aprendizaje Cooperativo** asegura la inclusión y la equidad en la participación.
- **Design Thinking** potencia la creatividad y la organización por fases.
- **La Gamificación** mantiene la motivación mediante retos semanales.
- Por último, el **Aprendizaje Experiencial** fortalece las competencias científicas y la conciencia ecológica. En conjunto, estas metodologías impulsan un aprendizaje activo, inclusivo y competencial.

Con el fin de concretar la aplicación del enfoque metodológico en el proyecto del jardín vertical, se ha elaborado la **Tabla 7**, que recoge las distintas actividades programadas, agrupadas en función de la metodología activa predominante en cada una de ellas. En dicha tabla se detallan, además, ejemplos ilustrativos de cada actividad y los recursos necesarios para su implementación. Esta organización permite observar de manera clara y estructurada cómo se articula el aprendizaje activo en el aula, facilitando una comprensión integral.

Tabla 7. Metodologías activas vinculadas con las actividades, ejemplos y recursos.

Actividad	ABP	Aprendizaje Cooperativo	Design Thinking	Gamificación	Aprendizaje Experiencial	Ejemplos	RECURSOS
Lanzamiento del proyecto y sensibilización ambiental	■				■	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilización ambiental: Visionado de videos. 	<ul style="list-style-type: none"> Vídeos.
Investigación sobre el clima y la biodiversidad local	■				■	<ul style="list-style-type: none"> Investigación sobre plantas: Búsqueda de plantas adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de reflexión.
Construcción de la estructura	■	■			■	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de la estructura: Montaje del jardín vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenadores (internet)
Plantación y decoración del jardín	■				■	<ul style="list-style-type: none"> Plantación y decoración: Trasplante decoración del jardín. 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de construcción Materiales reciclados Plantas Rúbricas de evaluación
Formación de equipos cooperativos y roles definidos		■				<ul style="list-style-type: none"> Formación de grupos: 4 estudiantes con roles asignados. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantillas de roles
Elaboración cronograma y tareas	■	■				<ul style="list-style-type: none"> Planificación: Creación cronograma. 	<ul style="list-style-type: none"> Rúbricas de trabajo cooperativo
Recogida y selección de materiales reciclados		■			■	<ul style="list-style-type: none"> Recogida de materiales: Clasifican y preparan materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Diarios de grupo (Google Drive)
Cuaderno de campo digital y seguimiento de planta		■			■	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento de plantas: Registran el crecimiento de las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de observación y evaluación.
Diseño de un jardín vertical		■	■			Los estudiantes dibujan bocetos del jardín	<ul style="list-style-type: none"> Papel Lápices de colores Reglas
Retos semanales				■		<ul style="list-style-type: none"> Juegan a Kahoot respondiendo preguntas como "¿Qué planta necesita más sombra?" o "¿Cuándo regar?" 	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas digitales Pizarra de puntuaciones Cuestionarios interactivos.
Siembra de las especies elegidas					■	<ul style="list-style-type: none"> Siembra de semillas: Visitan el vivero y siembran. 	<ul style="list-style-type: none"> Semillas
Ánalisis de resultados	■	■			■	<ul style="list-style-type: none"> Presentación final: Crean una presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Pinzas para siembra Ordenadores Plataformas. Ej. Canva/ Genially Rúbricas de exposición
Revisión quincenal	■	■			■	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación individual y grupal: Formularios de autoevaluación y coevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Rúbricas
Reflexión final	■	■			■	<ul style="list-style-type: none"> Reflexión final: Cada alumno completa una rúbrica digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Formularios digitales Diarios de grupo Cuestionarios individual y grupal



5.2. Descripción de las actividades

A través de la metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el alumnado será capaz de construir y mantener un jardín vertical escolar, además, trabajarán de forma cooperativa, se aplicarán también las metodologías de Design Thinking y Aprendizaje Experiencial. Cabe destacar que, la Gamificación se realizará semanalmente para mantener la motivación del alumnado y de forma quincenal se recopilarán datos sobre la autoevaluación y coevaluación.

Cada actividad (**Tabla 8 a Tabla 21**) ha sido planificada cuidadosamente para dar respuesta a los objetivos específicos que se han planteado anteriormente, los cuales son incrementar la motivación hacia la asignatura, fomentar el trabajo cooperativo, desarrollar habilidades de planificación y gestión de proyectos y reducir la temperatura media de la clase lo que le otorga al alumno soluciones reales y sostenibles a un problema real de la vida cotidiana.

Tabla 8. Actividad 1

ACTIVIDAD 1: LANZAMIENTO DEL PROYECTO Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Sesión 1: Motivación y exploración del concepto Se inicia con una dinámica para conocer el interés del alumnado sobre la sostenibilidad y jardines verticales. Para el desarrollo de esta sesión el docente recopilará información acerca de los alumnos sobre esta área. Se cierra la sesión mediante una síntesis de ideas y propuestas para reflexionar, por ejemplo, <i>¿Cómo se puede mejorar la vida escolar incluyendo un poco de naturaleza?</i>		
Sesión 2: Visualización de vídeos y debate Se comenzará la clase con una lluvia de ideas por parte de los alumnos, haciéndoles recordar lo que se habló en la sesión anterior. A partir de ahí la sesión se desarrollará mediante una visualización de vídeos y se cerrará con un debate guiado, por ejemplo, <i>¿Cómo se puede mejorar la vida escolar incluyendo un poco de naturaleza? O ¿Cómo podemos transformar nuestro centro educativo en un espacio más verde y saludable para todos?</i>		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
2 sesiones (110 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica (motivación) • Proyector • Vídeos de YouTube • Fichas de reflexión 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar motivación y actitud positiva hacia la asignatura • Fomentar la participación activa en el desarrollo de la clase
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
1.1 y 1.2		

Tabla 9. Actividad 2

ACTIVIDAD 2: FORMACIÓN DE EQUIPOS COOPERATIVOS Y ROLES DEFINIDOS		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Se forman grupos cooperativos heterogéneos de cuatro estudiantes, para favorecer la inclusión de todo el alumnado y se asignarán roles rotativos, cuyas tareas son:		
<ul style="list-style-type: none"> Coordinador/a del grupo: se va a encargar de organizar y repartir las tareas, se debe de asegurar de que todos están participando y se trabaje de forma ordenada. Debe de llevar el control del tiempo y comunicar al profesor de los avances o problemas. Investigador/a: recopilar toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto. Debe de entender el contexto, cuidado de las plantas y solventar problemas o dudas. Encargado/a de los materiales: controla que el grupo tenga todos los materiales necesarios como, por ejemplo, botellas, madera, tierra, herramientas, entre otros. Documentador/a: Se va a encargar de la toma de fotos, hacer videos, ir documentando como se está realizando el jardín volcánico esta información en DOC (Google drive) la cual compartirá con sus compañeros. 		
Para que el alumnado comprenda la importancia de los roles de trabajo cooperativo, se explicará su valor en la participación equitativa y el desarrollo de habilidades. La rotación de roles y la conformación equilibrada de equipos, según un sociograma, asegurarán inclusión y responsabilidad compartida.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
1 sesión (55 minutos)		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de roles Rúbricas de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la participación del alumnado de forma cooperativa Fomentar el respeto por sus compañeros
3.5		

Tabla 10. Actividad 3

ACTIVIDAD 3: INVESTIGACIÓN SOBRE EL CLIMA Y LA BIODIVERSIDAD LOCAL		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
<p>Sesión 1: Estudio del clima de Cartagena y selección de las plantas: Se realizará una breve introducción de cómo es el clima de Cartagena, los alumnos deberán de emplear esta sesión para recopilar información acerca de las especies más adecuadas para el clima y hacer una selección.</p> <p>Sesión 2: Elaboración de fichas. Deben de realizar unas fichas de las plantas, características y beneficios. Por lo que el docente explicará cómo se deben de realizar y los alumnos emplearán la sesión para ello.</p>		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
2 sesiones (110 minutos)		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Ordenadores Conexión a internet Libro de Biología Cartulinas 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de las actividades de planificación e investigación Incrementar el aprendizaje significativo
2.1, 2.2 y 3.5		

Tabla 11. Actividad 4

ACTIVIDAD 4: DISEÑO DEL JARDÍN VERTICAL (DESING THINKING)		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Sesión 1: Elaboración de boceto: Cada equipo debe de diseñar su propio jardín vertical, hacer un boceto en cuanto a la estructura, plantas y disposición. Sesión 2: Elección del jardín vertical. Todos estos bocetos se presentarán al grupo clase y se elegirá uno por consenso para llevarlo a cabo.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
2 sesiones (110 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Colores • Reglas 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar creatividad • Trabajo en equipo
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.3		

Tabla 12. Actividad 5

ACTIVIDAD 5: ELABORACIÓN DE UN CRONOGRAMA Y TAREAS QUE SE LLEVAN A CABO		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Sesión 1: Cómo realizar un cronograma. El docente explicará cómo se realiza un cronograma, después los alumnos realizarán uno para ejecutar las fases del proyecto. Sesión 2: Reparto de tareas. Los alumnos deben de repartir las tareas, tener claro y asumido cuales son los roles y que van a aportar cada uno de ellos al proyecto.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
2 sesiones (110 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Plantillas para cronogramas • Diarios individuales (digital) • Diarios de grupo (digital) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades para gestión de proyectos
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
1.1 y 1.3		

Tabla 13. Actividad 6

ACTIVIDAD 6: SIEMBRA DE LAS ESPECIES ELEGIDAS		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Los alumnos se desplazarán en el autobús escolar al semillero más cercano para realizar la siembra de las especies que se van a poner en el jardín vertical. Siempre se contará con la autorización de los progenitores o tutores legales del menor.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
1 sesión (55 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Semillas • Pinzas • Pegatinas • Autobús escolar 	<ul style="list-style-type: none"> • Actitud sostenible • Implicar de forma activa al alumnado
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.2		

Tabla 14. Actividad 7

ACTIVIDAD 7: RECOGIDA Y SELECCIÓN DE MATERIALES RECICLADOS		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
2 sesiones (110 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> Guantes Cajas Bolsas Carteles informativos 	<ul style="list-style-type: none"> Actitud sostenible Implicar de forma activa al alumnado
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.5		

Tabla 15. Actividad 8

ACTIVIDAD 8: CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
3 sesiones (165 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> Tacos Alcayatas Bridas Cuerdas 	<ul style="list-style-type: none"> Palets Taladro Martillo
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.5		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de habilidades técnicas y funcionales Fomentar trabajo en equipo

Tabla 16. Actividad 9

ACTIVIDAD 9: PLANTACIÓN Y DECORACIÓN DEL JARDÍN		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
3 sesiones (165 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> Plantas Turba Guantes 	<ul style="list-style-type: none"> Regaderas Materiales de decoración (opcional)
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.5		<ul style="list-style-type: none"> Fomentar respeto por el entorno Fomentar trabajo en equipo

Tabla 17. Actividad 10

ACTIVIDAD 10: CUADERNO DE CAMPO DIGITAL Y SEGUIMIENTO DE PLANTA		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
15 minutos (martes y viernes)	<ul style="list-style-type: none"> Termómetros digitales Cuaderno digital (Google Sheets) Cámara o Tablet 	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje experiencial Reducir la temperatura en el interior del aula
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.3, 3.5 y 4.1		

Tabla 18. Actividad 11

ACTIVIDAD 11: RETOS SEMANALES (GAMIFICACIÓN)		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
10 minutos (todos los viernes)	<ul style="list-style-type: none"> Kahoot! Pizarra con puntuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener motivación del alumnado Realizar las tareas de forma activa Fomentar constancia y responsabilidad
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
1.1, 1.2 y 1.3		

Tabla 19. Actividad 12

ACTIVIDAD 12: REVISIÓN QUINCENAL		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
15 minutos (cada dos semanas)		<ul style="list-style-type: none"> Refuerzo de aprendizaje reflexivo Fomentar mejora continua Favorecer la autorregulación del alumnado (individual y grupal)
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.5	<ul style="list-style-type: none"> Rúbricas Cuestionarios 	

Tabla 20. Actividad 13

ACTIVIDAD 13: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EXPOSICIÓN FINAL		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Sesión 1: Análisis de datos. Los alumnos deben de analizar los datos recopilados y comenzar a realizar el informe. Sesión 2: Exposiciones. El alumnado continúa trabajando en la realización del informe y comenzarán con la realización de la exposición final. Se comenzarán las exposiciones. Sesión 3: Fin de las exposiciones grupales. Apartado de dudas y consultas.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
3 sesiones (165 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores • Plataformas para creación de exposiciones (Canva, Power Point, Genially), libre elección por parte del alumnado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades comunicativas • Fomento del trabajo cooperativo
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.4, 5.1 y 5.2		

Tabla 21. Actividad 14

ACTIVIDAD 14: REFLEXIÓN FINAL		
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		
Se realizará una heteroevaluación (el docente valorará al alumnado), coevaluación (los miembros de cada equipo se valoran entre ellos) y autoevaluación (los alumnos se valoran a si mismo). Al finalizar, el docente repartirá una rúbrica para saber la motivación que presenta el alumnado al finalizar el proyecto.		
DURACIÓN	RECURSOS	OBJETIVOS
1 sesión (55 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbricas • Formularios digitales 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo integral del alumno • Mejorar motivación y actitud
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
3.5		

A continuación, en la **Tabla 22** se vincula cada una de las actividades planteadas en el proyecto del jardín vertical con los objetivos específicos que se persiguen, con el bloque de saberes que se encuentra relacionado y los recursos necesarios para su desarrollo. Dicha tabla permite visualizar de manera global cómo las diferentes acciones propuestas contribuyen al logro de los objetivos del proyecto, facilitando así su implementación práctica en el aula.

Tabla 22. Actividades del proyecto vinculadas a objetivos específicos, bloque de saberes, duración de cada una de ellas y recursos necesarios.

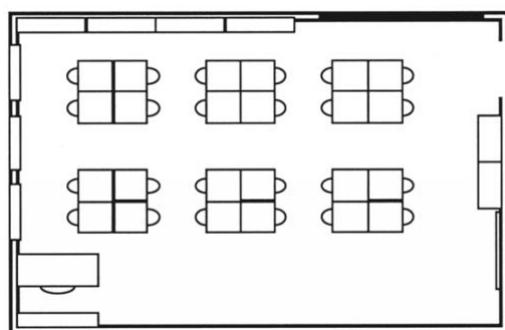
Nº	Actividad	Objetivos específicos				Bloque de saberes	Recursos necesarios
		OE1	OE2	OE3	OE4		
1	Lanzamiento del proyecto y sensibilización ambiental					Ecología y sostenibilidad	Rúbrica (motivación), proyector, vídeos de YouTube, fichas de reflexión
2	Formación de equipos cooperativos y roles definidos					Proyecto científico	Plantillas de roles, rúbricas de trabajo
3	Investigación sobre el clima y biodiversidad local					Ecología y sostenibilidad / Seres vivos	Ordenadores, internet, libro de Biología, cartulinas
4	Diseño del jardín vertical (<i>Design Thinking</i>)					Proyecto científico / Ecología y sostenibilidad	Papel, colores, reglas
5	Elaboración de un cronograma y tareas					Proyecto científico	Plantillas para cronogramas, diarios digitales individuales y de grupo
6	Siembra de las especies elegidas					Seres vivos	Semillas, pinzas, pegatinas para identificar especies, autobús escolar
7	Recogida y selección de materiales reciclados					Ecología y sostenibilidad	Guantes, cajas, bolsas, carteles informativos
8	Construcción de la estructura					Proyecto científico	Palets, taladro, tacos, alcayatas, martillo, cuerdas, bridás.
9	Plantación y decoración del jardín					Seres vivos / Ecología y sostenibilidad	Plantas, tierra, guantes, regaderas, materiales de decoración
10	Cuaderno de campo digital y seguimiento de plantas					Proyecto científico / Seres vivos	Termómetros digitales, cuaderno digital (Google Sheets), cámara o tablet
11	Retos semanales (Gamificación)					Proyecto científico	Kahoot! y pizarra con puntuaciones actualizadas
12	Revisión quincenal (auto y coevaluación)					Proyecto científico	Rúbricas, cuestionarios en plataforma digital
13	Ánalisis de resultados y exposición final					Proyecto científico / Ecología y sostenibilidad	Ordenadores, plataformas para la creación de exposiciones (Canva, Power Point, Genially), rúbricas de exposición
14	Reflexión final (evaluación integral)					Proyecto científico	Rúbricas, formularios digitales

5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios

Espacio físico

La mayoría de las actividades se van a desarrollar en el aula, excepto el montaje de la estructura que se realizará por la fachada exterior de la clase, la cual da al patio de recreo. Por lo tanto, se adaptará el aula como zona de trabajo en grupos, el mobiliario se dispondrá en grupos de 4, enfrentados de dos en dos. De esta manera también nos aseguramos de que los alumnos no le den la espalda a la pizarra, por si en algún momento el docente tuviese que anotar o explicar algún concepto (**Figura 2**). Para el desarrollo de la primera actividad y la última los alumnos trabajarán de forma individual permitiéndole al alumnado un desarrollo integral. En este caso, se dispondrán de dos en dos orientados hacia la pizarra, de esta manera no se sienten estresados, dado que trabajan cerca de algún compañero y pueden resolver dudas puntuales. Además, esto le va a permitir al docente tener una supervisión eficaz, un control del aula y se fomenta el ambiente colaborativo sin comprometer la autonomía.

Figura 2. Ejemplo de disposición del grupo clase para trabajo cooperativo.



Fuente 1. [https://justificasurespuesta.com/3-maneras-de-organizar-grupos-cooperativos-en-el-aula/](https://justificaturespuesta.com/3-maneras-de-organizar-grupos-cooperativos-en-el-aula/).

Si se tuviera alumnos con **movilidad reducida**, se aumentará el espacio entre los grupos de mesas, dejando pasillos amplios que permitan el paso de sillas de ruedas; además, se asignará al alumnado con movilidad reducida un grupo de mesas cercano a la entrada y sin obstáculos, manteniendo siempre una disposición flexible que permita adaptarse a sus necesidades individuales.

Espacio virtual

Se creará un espacio de trabajo en la plataforma educativa Google Classroom para que los alumnos puedan compartir documentos, ideas y realizar el seguimiento del proyecto. También se usarán herramientas como Google Drive, Canva, Kahoot o Genially,

para permitir al alumnado realizar las presentaciones y exposiciones que con lleva el final del proyecto.

Temporalización

El proyecto se desarrollará a lo largo de 8 semanas (2 meses), se trabajarán 3 horas semanales, lo estipulado por el Decreto n.º 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Se ha escogido realizar el proyecto a partir de la semana 7 del año 2026 dado que, en la Región de Murcia, comenzará el buen clima y se podrá realizar la construcción y montaje del jardín vertical sin riesgo a que no sobrevivan las plantas. Además, en este periodo apenas tiene festividades, por lo que el proyecto que se quiere llevar a cabo no se va a ver interrumpido por un largo periodo de tiempo. La duración estimada por fases (**Tabla 23**) sería:

Tabla 23. Fases del proyecto de innovación

FASE	DURACIÓN (SEMANAS)
Investigación e inspiración	2
Diseño del jardín vertical	1
Recolección de materiales	1
Construcción de la estructura	1
Plantación y decoración	1
Cuidado y seguimiento	1
Exposición y cierre	1

Se ha diseñado una planificación detallada que incluye 14 actividades clave, distribuidas en tres ámbitos fundamentales: teoría, práctica y aula virtual. Cada uno de estos espacios contribuye al desarrollo de competencias específicas:

- **Teoría:** Orientada a proporcionar los fundamentos conceptuales sobre la botánica, el diseño sostenible y los beneficios ambientales de los jardines verticales.
- **Práctica:** Focalizada en la ejecución de tareas directas relacionadas con la preparación, construcción y mantenimiento del jardín.

- **Aula Virtual:** Un espacio para reforzar los contenidos teóricos, compartir avances y fomentar la colaboración entre estudiantes.

A continuación, en la **Tabla 24** se presenta de forma detallada en la que se reflejan las horas dedicadas a cada ámbito en relación con las 14 actividades planificadas, permitiendo una visión clara del tiempo de dedicación en cada fase del proyecto.

Tabla 24. Tiempo de teoría, práctica y aula virtual en cada actividad.

Nº	Actividad	Teoría	Práctica	Aula Virtual
1	Lanzamiento del proyecto y sensibilización	0,5h	1h	0,5h
2	Formación de equipos cooperativos	-	1h	-
3	Investigación sobre clima y biodiversidad	0,5h	1,5h	-
4	Diseño del jardín vertical	-	2h	-
5	Elaboración de cronograma y tareas	0,5hh	1h	0,5h
6	Siembra de las especies elegidas	-	1h	-
7	Recogida y selección de materiales reciclados	0,5h	1,5h	-
8	Construcción de la estructura	-	3h	-
9	Plantación y decoración del jardín	-	3h	-
10	Cuaderno de campo y seguimiento de plantas	1h	1h	1h
11	Retos semanales (Gamificación)	-	3h	-
12	Revisión quincenal	-	1h	-
13	Ánalisis de resultados y exposición final	1h	2,5h	0,5h
14	Reflexión final	0,5h	0,5h	-

Para organizar y visualizar de forma clara las distintas actividades y tareas que conlleva el proyecto de innovación docente, se ha elaborado un **Diagrama de Gantt** (**Tabla 25**) se puede apreciar como un sistema gráfico, en el que se encuentra en el eje de abscisas el tiempo, en el caso de este proyecto serían las semanas y los días que corresponden a la impartición de las clases y en el eje de ordenadas las actividades y tareas que se van a desarrollar. El diagrama es una herramienta muy útil dado que permite hacer seguimiento y control de la planificación que se quiere llevar a cabo(Terrazas Pastor, 2011). Primero se realizó una lista con las actividades y tareas que se deben de realizar para completar el proyecto y después se estimó el tiempo de ejecución de dichas tareas, lo cual se ve representado en el diagrama mediante una barra de mayor o menor longitud según el tiempo estimado.

Tabla 25. Diagrama de Gantt para el desarrollo de actividades.

ACTIV.	TAREA	Semana 7			Semana 8			Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12			Semana 13			Semana 14			
		10-2	11-2	13-2	17-2	18-2	20-2	24-2	25-2	27-2	3-3	4-3	6-3	10-3	11-3	13-3	17-3	18-3	20-3	24-3	25-3	27-3	31-3	1-4	3-4	
1	Información motivación alumnado	■																								
	Visualización de videos		■																							
	Debate		■	■																						
2	Formación equipos y roles				■																					
3	Investigación del clima, búsqueda de información sobre plantas					■																				
	Realización de fichas (características y beneficios)						■																			
4	Diseño (boceto) por grupos							■																		
	Voto por consenso								■																	
5	Realización de un cronograma									■																
	Reparto de tareas										■															
6	Siembra en semillero externo											■														
7	Campaña de recogida de materiales reciclados												■													
	Selección y orden de los materiales													■												
8	Montaje de la estructura													■												
9	Trasplante de las especies elegidas														■											
	Poner los maceteros en la estructura															■										
10	Cuaderno digital y seguimiento planta															■										
11	Reto semanal				■				■								■									
12	Revisión quincenal								■									■								
13	Ánálsis de resultados																			■						
	Exposición final																				■					
14	Reflexión final																									■

5.4. Materiales y recursos necesarios

Para llevar a cabo el proyecto, es imprescindible contar con una serie de materiales y recursos que permitan su construcción y mantenimiento, así como el desarrollo de las actividades educativas asociadas (**Tabla 26**).

Tabla 26. Materiales y recursos necesarios para la realización del proyecto

Materiales	Recursos
Digitales y tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores/tablets • Conexión a internet • Herramientas (ejemplo: Canva) • Proyector • Cuaderno de trabajo individual y grupal
Estructura del jardín	<ul style="list-style-type: none"> • Palets de madera (reciclados o nuevos) • Botellas de plástico recicladas (1,5-2L) • Listones o tablas de madera adicionales
Trasplante	<ul style="list-style-type: none"> • Sustrato universal para las plantas • Compost (enriquece el suelo) • Plantas adecuadas
Decoración (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura acrílica • Pinceles y rodillos
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Autobús (puntual)

En algunos casos el material, por ejemplo, los palets, listones o tablas de madera, es difícil que lo recojan los alumnos en su actividad, el centro en este caso va a aportar el material para formar la estructura del jardín vertical. Asimismo, el centro educativo en el caso de que falte algún tipo de material lo facilitará y colaborará para que salga el proyecto de forma favorable.

5.5. Justificación de la innovación.

El jardín vertical en 1º de ESO es una iniciativa educativa innovadora que fomenta un aprendizaje activo, interdisciplinar y protagonizado por el alumnado. La innovación se puede apreciar en varios aspectos clave:

1. **Metodología activa y significativa:** El ABP permite al estudiante investigar, planificar y crear un producto real, fomentando trabajo cooperativo, creatividad y pensamiento crítico, esenciales en la educación del siglo XXI. Las realización de una actividad de este tipo permite al alumnado a incrementar el interés por la ciencia a través de experiencias directas (Sarac Yildirim & Dogru, 2023). Con este punto de vista coinciden otros autores, concluyeron que el aprendizaje fuera del

aula aumenta significativamente el interés y mejora las actitudes de los estudiantes hacia las asignaturas, especialmente en el área de ciencias. (Palmer et al., 2021).

2. **Uso de recursos sostenibles y digitales:** La propuesta combina tanto el trabajo a mano, como es la siembra, trasplante, colocación de maceteros en la estructura, con uso de herramientas digitales como es Canva, Power Point, cuadernos de seguimiento digital. Todo ello favorece un entorno híbrido donde lo manual y lo tecnológico se combinan para generar un aprendizaje enriquecido. Además, el proyecto fomenta la conciencia ecológica y compromiso hacia el medio ambiente por parte del alumnado. Las actividades vinculadas a la creación y mantenimiento de un huerto escolar facilitan el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, fomentan un uso responsable de la tecnología y les impulsan a adquirir habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas (Monteiro et al., 2024).
3. **Atención a la diversidad:** La rotación de roles permite la participación inclusiva del alumnado, fomentando distintos aprendizajes en investigación, diseño, construcción, mantenimiento y exposición del jardín vertical. En un estudio realizado en la Comunidad Valenciana se identificó un modelo estructurado en cuatro niveles que permitía eliminar las barreras que dificultan el aprendizaje en distintos contextos educativos, asegurando que todos los estudiantes puedan acceder a una educación de calidad (Carvalho et al., 2024).
4. **Conexión con la vida real y el entorno:** el proyecto se conecta directamente con el entorno del centro educativo, por lo que genera un sentido de pertenencia y responsabilidad en el alumnado al ver que su trabajo tiene un impacto visible y útil en el centro. El aprendizaje fuera del aula se define como aquel que brinda la oportunidad a tener experiencias de primera mano y que permite aprender acerca de los entornos naturales. El huerto escolar permite a los estudiantes conocer el ciclo de las plantas y les proporciona un aprendizaje práctico, aplicable a la vida real (Sarac Yildirim & Dogru, 2023).

Por tanto, el jardín vertical no es solo un proyecto ligado a ciencias, tecnología o geografía, sino que es una **experiencia educativa transformadora** para el alumnado. Se

podría decir que integra saberes, habilidades, valores, ofrece al estudiante la oportunidad de aprender haciendo de forma colaborativa, creativa y con un propósito final. Por todo ello, supone una propuesta innovadora que amplía los límites del aula tradicional y fortalece una educación más activa, sostenible y humana.

Además, dicho proyecto se alinea de manera significativa con los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**. A continuación, en la **Tabla 27** se vincula cada estrategia del proyecto con el principio DUA correspondiente.

Tabla 27. Vinculación con los principios DUA

Principio DUA	Estrategia/ metodología del Proyecto	Descripción de la vinculación
Representación (P1)	Materiales visuales, diagramas y esquemas	Permite diferentes formas de acceder a la información visual y textual
	Vídeos explicativos y recursos digitales	Ofrece acceso multimedia a los contenidos clave del proyecto
	Organizadores gráficos y mapas conceptuales	Facilitan la comprensión y organización de la información
Acción y Expresión (P2)	Design Thinking	Promueve la creación y el desarrollo de ideas de forma estructurada
	Cuaderno de campo digital	Permite registrar avances y reflexionar sobre el aprendizaje
Acción y Expresión, Compromiso	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Los estudiantes participan activamente y aplican lo aprendido
	Roles cooperativos en grupo	Fomenta la participación activa y la gestión de tareas
Compromiso (P3)	Gamificación (retos semanales)	Mantiene el interés y la motivación del alumnado

De esta manera, no solo se le va a garantizar al alumnado un acceso equitativo al conocimiento, sino que se va a promover un entorno inclusivo y accesible. La variedad de recursos y metodologías activas se fomenta para que el alumno se adapte al aprendizaje según sus necesidades, de esta manera se eliminan barreras y se respetan los ritmos de aprendizaje de cada uno de ellos.

6. Atención a la diversidad

El grupo está formado por 24 estudiantes (14 mujeres y 10 varones), con un perfil heterogéneo en intereses, ritmos de aprendizaje y necesidades educativas. Un alumno presenta TDAH y cuenta con el apoyo del Departamento de Orientación y la docente

responsable. En cuanto a la diversidad cultural, hay dos alumnos de origen árabe con dominio del castellano y un estudiante inmigrante hispanohablante.

El punto de partida en la asignatura de **Biología y Geología** revela baja motivación, especialmente en los bloques de “Ecología y Sostenibilidad” y “Seres Vivos”, aunque responde bien a propuestas prácticas y cooperativas. El grupo presenta un nivel competencial medio, con diferencias en autonomía, planificación, comprensión de textos científicos y uso de TIC. Para atender esta diversidad, el proyecto incorpora medidas metodológicas, organizativas y de atención a la diversidad, garantizando una participación inclusiva. La **Tabla 28** recoge dichas medidas con ejemplos de aplicación.

Tabla 28. Elementos del proyecto vinculados con la atención a la diversidad

Elemento del proyecto	Medidas de atención a la diversidad	Ejemplos prácticos
Enfoque metodológico	<ul style="list-style-type: none"> Metodologías activas: ABP, Aprendizaje Cooperativo, Design Thinking, Gamificación. Roles adaptados según fortalezas Participación activa y guiada. 	<ul style="list-style-type: none"> Alumno con TDAH como encargado de materiales (tarea concreta y activa). Alumnos creativos lideran el diseño del jardín.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Tareas variadas: manuales, digitales, escritas, visuales. Dinámicas lúdicas. Apoyo visual y trabajo grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de internet para informarse Bocetos del jardín hechos a mano. Gamificación con Kahoot!
Organización del aula	<ul style="list-style-type: none"> Mesas en grupos cooperativos. Espacios amplios y flexibles. Supervisión activa por parte del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Reorganización del mobiliario para facilitar el paso de silla de ruedas. Alumnos más autónomos ayudan
Espacio virtual	<ul style="list-style-type: none"> Google Classroom para repasar tareas. Uso de Drive para compartir documentos. Recursos visuales disponibles (digital 	<ul style="list-style-type: none"> Subida de fichas resumen con imágenes y colores. Acceso a vídeos explicativos grabados por el docente para repasar en casa.
Materiales y recursos	<ul style="list-style-type: none"> Materiales reciclados accesibles. Fichas simplificadas o visuales. Apoyo audiovisual. Uso de herramientas digitales accesibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Termómetro digital fácil de usar por todos los grupos. Cuaderno digital en formato Excel con plantillas ya preparadas.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Rúbricas claras, compartidas previamente. Evaluación continua y formativa. Inclusión de autoevaluación y coevaluación. Adaptación de tiempos y formas. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones orales para alumnos con dificultad escrita (si lo hubiese) Asambleas quincenales (expresan lo que sienten con el proyecto).

Particularmente, se presta especial atención al alumnado con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), así como a aquellos que provienen de contextos de diversidad cultural. En estos casos, se aplican estrategias específicas que facilitan la concentración, la gestión del tiempo y la adaptación curricular, garantizando una inclusión efectiva y un desarrollo óptimo en el entorno escolar. De esta manera, se fomenta un aprendizaje equitativo y accesible para todos, respetando las diferencias y potenciando el desarrollo integral de cada estudiante.

Por lo tanto, para el alumno con TDAH, se realizarán unas **adaptaciones metodológicas** (**Tabla 29**):

Tabla 29. Adaptaciones metodológicas para alumno con TDAH

Adaptación	Objetivo
Tareas fraccionadas	Facilitar su atención
Pequeños descansos	Evitar sobrecargas
Organizadores gráficos y mapas conceptuales	Facilita la comprensión de los contenidos

Para los **alumnos inmigrantes** se tendrá en cuenta, en el caso de que fuese necesario un **apoyo lingüístico y sociocultural**, de esta manera, aunque no presenten dificultades en el idioma, se refuerza la contextualización cultural de los contenidos y se garantiza una plena comprensión de los conceptos tratados. La heterogeneidad del grupo se gestionará mediante el **trabajo en equipo o cooperativo**, organizando los grupos de manera equilibrada, de modo que los estudiantes con mayor facilidad en los contenidos puedan apoyar a sus compañeros en un entorno colaborativo. Además del enfoque en estudiantes con necesidades específicas, se prestará especial atención a aquellos que puedan presentar **dificultades para el aprendizaje por distintos motivos** (**Figura 3**):

Figura 3. Estudiantes con diferentes motivos en el aprendizaje y como se abordarían

Estudiantes repetidores	•Técnicas de refuerzo positivo y metodologías prácticas para conectar contenidos de forma significativa.
Problemas de motivación	•Uso de gamificación y aprendizaje experiencial. Se introducen retos semanales y prácticas reales.
Contexto sociocultural complejo	•Seguimiento cercano y comunicación constante con las familias para ofrecer apoyo adicional.
Diversidad de intereses	•Actividades flexibles y abiertas de esta manera los alumnos explotan según sus intereses.

La gestión socioemocional es clave para fomentar el trabajo en equipo, la empatía y la responsabilidad. En el proyecto del jardín vertical, conecta a los estudiantes con la naturaleza, reduce el estrés y fortalece su conciencia ambiental. Esta experiencia colectiva mejora la comunicación, la resolución de conflictos y promueve la colaboración. Además, el contacto con las plantas favorece el bienestar emocional, la concentración y el desarrollo de competencias como la paciencia y el manejo de la frustración, fortaleciendo un clima de aula más cohesionado y respetuoso.

Los criterios organizativos, materiales y la evaluación inclusiva del proyecto aseguran la participación equitativa de todo el alumnado. Se emplearán materiales accesibles, visuales y adaptados para facilitar la comprensión. La evaluación será continua, formativa e integradora, valorando tanto el proceso como el resultado final, en línea con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (**Tabla 30**).

Tabla 30. Vinculación de medidas aplicadas con Principios DUA

Medida aplicada	Ejemplo práctico	Principio DUA vinculado
Materiales visuales y accesibles	Fichas con imágenes, colores y textos breves para explicar el ciclo de vida de las plantas.	Múltiples formas de representación (P1)
Recursos digitales adaptados	Cuaderno de campo en Google Sheets con plantillas listas para completar con datos, imágenes y observaciones.	Múltiples formas de acción y expresión (P2)
Apoyo audiovisual	Uso de vídeos sobre sostenibilidad y jardines verticales para reforzar la comprensión de conceptos clave.	Múltiples formas de representación (P1)
Material manipulativo	Uso de semillas, tierra, etiquetas y macetas durante las actividades prácticas.	Compromiso mediante la experimentación activa (P3)
Evaluación continua y variada	Registro de observación por parte del docente durante las actividades de grupo.	Múltiples medios para la autoevaluación y feedback (P2, P3)
Exposiciones orales y proyectos grupales	Presentación final del análisis de datos recogidos en el jardín, usando Canva o Genially.	Múltiples formas de expresión (P2)
Rúbricas específicas y adaptadas	Rúbricas compartidas con antelación y con lenguaje claro, evaluando esfuerzo, colaboración y creatividad.	Claridad en metas y expectativas (P3)
Organizadores gráficos	Mapas mentales o esquemas para planificar tareas y organizar ideas durante el diseño del jardín.	Apoyo a la organización y planificación (P2)

Además, como se ha citado anteriormente, se considerarán las necesidades específicas de cada estudiante, aquellos con dificultades contarán con **tiempos adicionales, adaptaciones en los trabajos en grupo y rúbricas personalizadas (Anexo 1 y 2)** que valoren su progreso y esfuerzo. En el caso del estudiante con **TDAH** o dificultades de motivación, se apostará por evaluaciones más prácticas y participativas, evitando la sobrecarga de información y creando un ambiente cómodo para que puedan expresar sus aprendizajes.

Estas medidas garantizan que **todos los estudiantes, sin importar sus características personales o contextuales, puedan participar y beneficiarse plenamente del Proyecto de Innovación Docente**, fortaleciendo así un modelo educativo inclusivo y accesible para todos.

7. Evaluación del proyecto de innovación

La evaluación del proyecto de innovación educativa, en este caso la creación y mantenimiento del jardín vertical por el alumnado de 1º de ESO, es fundamental para medir el grado en que se alcanzan los objetivos planteados. A través de un proceso continuo, formativo e integrador, se podrá valorar cómo esta experiencia contribuye al aprendizaje significativo, la motivación, el trabajo en equipo y el desarrollo de competencias específicas, asegurando que el proyecto sea una herramienta educativa eficaz y sostenible. Cada objetivo específico será evaluado mediante estrategias e instrumentos adecuados, que permitirán identificar fortalezas y áreas de mejora, garantizando así el éxito y la calidad del proyecto (**Tabla 31**).

Tabla 31. Vinculación objetivos específicos, estrategias, instrumentos de evaluación y actividades relacionadas

Objetivo Específico	Estrategias de Evaluación	Instrumentos y Herramientas	Actividades Relacionadas
OE1: Incrementar motivación y actitud positiva	Encuestas, observación sistemática, gamificación, asambleas grupales	Cuestionarios, registros de participación, actas de asamblea, informes de gamificación	Actividad 1: Lanzamiento y sensibilización ambiental. Actividad 11: Retos semanales (Gamificación). Actividad 14: Reflexión final.
OE2: Mejorar participación en trabajo cooperativo	Observación directa, coevaluación, rúbricas	Rúbricas, listas de cotejo, registros de observación, informes de coevaluación	Actividad 2: Formación de equipos cooperativos y roles definidos. Actividad 12: Revisión quincenal. Actividad 14: Reflexión final
OE3: Desarrollar habilidades de planificación y gestión	Autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación, sesiones de planificación	Cronogramas, diarios de aprendizaje, sesiones anotadas, informes reflexivos	Actividad 3: Investigación sobre clima y biodiversidad. Actividad 4: Diseño del jardín vertical. Actividad 5: Elaboración del cronograma y reparto de tareas. Actividad 12: Revisión quincenal. Actividad 13: Análisis y exposición final.
OE3: Desarrollo técnico y funcional (habilidades técnicas y respeto al entorno)	Observación sistemática, rúbricas de trabajo en equipo	Rúbricas, listas de cotejo, registros de observación	Actividad 6: Siembra de las especies elegidas. Actividad 7: Recogida y selección de materiales reciclados. Actividad 8: Construcción de la estructura. Actividad 9: Plantación y decoración del jardín.
OE4: Reducir temperatura media del aula	Registro y análisis de datos, aprendizaje experiencial, TIC	Cuaderno de campo digital, gráficos de temperatura, informes de análisis	Actividad 10: Cuaderno de campo digital y seguimiento de plantas.

La evaluación del proyecto se llevará a cabo de manera **continua, formativa e integradora**, de modo que se pueda hacer un seguimiento constante de los aprendizajes adquiridos. Además, se plantearán los siguientes momentos clave (**Tabla 32**).

Tabla 32. Momentos de evaluación, adaptaciones o rediseños

Momento de Evaluación	Instrumentos Utilizados	Objetivos de Evaluación	Uso de Resultados para Adaptar/Rediseñar
Inicial (Diagnóstica)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios iniciales. • Debates guiados. • Lluvia de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar conocimientos previos sobre sostenibilidad y medioambiente. • Detectar intereses y motivación inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar contenidos teóricos y actividades prácticas según el nivel de partida. • Personalizar la formación de equipos.
Continua (Formativa)	<ul style="list-style-type: none"> • Observación sistemática. • Autoevaluaciones y coevaluaciones. • Rúbricas. • Seguimiento digital de tareas. • Retos gamificados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el grado de participación. • Evaluar la adquisición de competencias específicas. • Observar la implicación grupal e individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseñar roles o tareas si se detecta desorganización • Introducir apoyos o refuerzos puntuales. • Modificar dinámicas de trabajo si hay desmotivación.
Final (Sumativa)	<ul style="list-style-type: none"> • Informe reflexivo • Exposición oral • Rúbricas finales • Heteroevaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar el producto final (jardín vertical) • Evaluar competencias comunicativas y trabajo en equipo. • Analizar la evolución personal y grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el enfoque metodológico para futuras ediciones. • Ajustar recursos y tiempos asignados. • Identificar buenas prácticas replicables.

La elección de **instrumentos y herramientas de evaluación** es fundamental para analizar el desarrollo del proyecto y valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. Esta selección debe responder a criterios pedagógicos claros y estar alineada con los momentos de evaluación, los indicadores definidos y el tipo de evidencia que se desea obtener. A continuación, en la **Tabla 33**, se presentan las herramientas e instrumentos seleccionados, junto con su momento de aplicación, los indicadores asociados, la justificación de su uso y el tipo de evidencia que generan.

Tabla 33. Herramientas e instrumentos de evaluación

		Momento de evaluación	Indicador de uso	Justificación de la herramienta	Tipo de evidencia que genera
HERRAMIENTAS	Diario de clase	Continua	Registro de participación, implicación grupal, cumplimiento de roles.	Facilita el seguimiento del proceso colaborativo y organizativo.	Evidencia escrita del proceso grupal.
	Diario de aprendizaje	Continua	Calidad y constancia en la reflexión individual.	Promueve la metacognición, planificación y autogestión.	Evidencia escrita individual
	Registro anecdótico	Inicial y continua	Nivel de implicación y actitud individual.	Recoge observaciones espontáneas del comportamiento.	Observación cualitativa.
	Escala de valoración	Continua y final	Participación activa en actividades y retos semanales.	Permite una evaluación rápida de aspectos conductuales.	Evidencia de desempeño observable.
	Rúbrica analítica	Final	Colaboración, desempeño en equipo, cumplimiento de cronograma.	Evaluúa aspectos específicos del trabajo grupal con precisión.	Evaluación detallada de desempeño.
	Rúbrica holística	Final	Desempeño global en el proyecto del jardín vertical.	Valora integralmente el producto final del equipo.	Evaluación global del desempeño.
INSTRUMENTOS	Presentaciones	Final	Comunicación de planificación y resultados del proyecto.	Evaluúa la expresión oral, síntesis y dominio del tema.	Evidencia de desempeño oral.
	Producciones (digitales)	Continua y final	Elaboración del cronograma, retos, infografías.	Fomenta creatividad y organización digital del trabajo.	Producto digital elaborado.
	Documentos (infografía)	Final	Representación visual del proceso del jardín o datos térmicos.	Síntesis de información científica y planificación.	Producto visual e informativo.
	Artefactos (tarjetas)	Continua y final	Participación en dinámicas de roles y retos.	Relaciona el contenido con la práctica y el trabajo colaborativo.	Producto tangible y contextualizado.
	Cuaderno de campo digital	Continua	Registro de datos de temperatura.	Aplican el aprendizaje experiencial y uso de TIC para análisis.	Evidencia digital de observación científica.

En este sentido, resulta fundamental que las estrategias, herramientas e instrumentos de evaluación se articulen de forma coherente y no se consideren de manera independiente. Es necesario que mantengan una relación clara y directa con los objetivos generales y específicos del proyecto. Esta integración permite que cada evidencia recopilada se alinee con los indicadores definidos, facilitando un análisis preciso y fundamentado sobre la calidad y el impacto del proyecto desarrollado (**Tabla 34**):

Se recuerda que:

- OE1.** Incrementar la motivación del alumnado y actitud positiva hacia la asignatura.
- OE2.** Mejorar la participación en el trabajo cooperativo.
- OE3.** Desarrollar habilidades de planificación y gestión de proyectos.
- OE4.** Reducir la temperatura media en el interior del aula respecto al exterior.

Tabla 34. Relación de objetivos, indicador, herramientas, instrumentos y momento de evaluación

OE	Indicador	Instrumentos	Herramientas	Evaluación	Seguimiento	Análisis de resultados	Mejora esperada
OE1	Nivel de participación activa y positiva en las actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones orales. • Documentos. • Encuestas de actitud y motivación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diario de aprendizaje • Registro anecdotico • Escala de valoración 	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de diarios y observaciones. • Aplicación de encuestas al inicio y al final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de resultados iniciales y finales. • Análisis cualitativo de participación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de retos semanales y gamificación→ motivación. • Asambleas para recoger sugerencias.
OE2	Grado de implicación y colaboración en el trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Producciones. • Documentos. • Observación sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diario de clase • Registro anecdotico. • Rúbrica analítica. 	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa en el aula. • Revisión de roles. • Análisis del trabajo grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación con rúbricas • Análisis de desempeño colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación roles • Uso metodologías cooperativas y dinámicas grupales.
OE3	Capacidad para organizar planificar tareas y cumplir plazos	<ul style="list-style-type: none"> • Producciones. • Documentos. • Análisis de artefactos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diario de aprendiza. • Rúbrica holística. • Escala de valoración. 	Continua y final	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de cronogramas, productos parciales • Sesiones de auto/coevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración del grado de cumplimiento de tiempos y calidad de planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Design Thinking y ABP para fomentar autonomía, gestión de tareas y reflexión constante.
OE4	Diferencia de T ^a medida entre el aula y el exterior	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos. • Presentaciones. • Análisis de artefactos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica analítica. • Escala de valoración. 	Final	<ul style="list-style-type: none"> • Registro automatizado de temperaturas • Anotaciones en cuaderno de campo digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de datos antes y después de la implementación del jardín vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e instalación del jardín vertical como solución natural para reducir la temperatura interior.

8. Contribución del proyecto a los ODS

La realización de un jardín **vertical** en el aula de 1º de ESO no solo permite trabajar conceptos relacionados con el cuidado del medio ambiente y la asignatura de Biología y Geología, sino que también conecta de manera directa con varios de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** propuestos en la Agenda 2030. A continuación, se detallan los ODS que se ven reflejados en la implementación de un jardín vertical en el aula:

- **ODS 4. Educación de calidad:** El jardín vertical se convierte en un recurso didáctico para promover una educación ambiental significativa y práctica. A través de su cuidado y mantenimiento, los estudiantes desarrollan habilidades relacionadas con el respeto por el entorno, la observación científica y el trabajo colaborativo. Además, fomenta la adquisición de conocimientos sobre sostenibilidad, cambio climático y conservación de la biodiversidad, integrando estos conceptos en el currículo de forma activa y participativa.
- **ODS 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles:** La instalación de un jardín vertical refleja un ejemplo claro de cómo se pueden transformar los entornos urbanos para hacerlos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Los estudiantes experimentan de primera mano cómo los espacios verdes contribuyen a mejorar la calidad del aire, reducir el calor y promover un ambiente más saludable, entendiendo el papel de la vegetación en las ciudades sostenibles del futuro.
- **ODS 12. Producción y Consumo Responsable:** A través del proyecto, los alumnos toman conciencia sobre el uso responsable de los recursos naturales y el reciclaje de materiales para el montaje del jardín. El proceso de planificación y construcción del jardín vertical refuerza el valor de la reutilización y el consumo consciente, pilares fundamentales para un desarrollo sostenible.
- **ODS 13. Acción por el Clima:** El objetivo pretende implementar acciones inmediatas para frenar el cambio climático y mitigar sus consecuencias. Este proyecto se alinea con dicho propósito al impulsar la educación ambiental, promover hábitos sostenibles y concienciar al alumnado sobre la relevancia de proteger el entorno. La incorporación del jardín vertical en el aula ofrece una experiencia práctica que fortalece estos valores y aprendizajes.

Asimismo, para abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible del proyecto, se emplearon metodologías activas que fomentan las competencias del alumnado y su compromiso con la sostenibilidad, promoviendo la participación y la reflexión crítica. En la **Tabla 35** se muestra cómo cada metodología contribuye a los ODS del jardín vertical.

Tabla 35. Vinculación de las ODS con las metodologías del proyecto

ODS	Metodología	Justificación
ODS 4	ABP	El ABP promueve un aprendizaje significativo a través de la resolución de un problema real, integrando contenidos científicos, ecológicos y sociales de forma activa.
	Aprendizaje Cooperativo	Asegura la inclusión de todo el alumnado, desarrollando habilidades sociales, trabajo en equipo y valores de respeto y responsabilidad compartida.
	Aprendizaje Experiencial	Permite aprender haciendo, lo que fortalece la comprensión de los contenidos de Biología y Geología y el compromiso con el entorno.
ODS 11	Aprendizaje Cooperativo	Fomenta la participación conjunta para mejorar un espacio urbano del centro, entendiendo el impacto del trabajo colectivo en la sostenibilidad del entorno.
	ABP	El proyecto se orienta a mejorar la fachada exterior del centro, conectando con la idea de transformar espacios urbanos en lugares más verdes y sostenibles.
ODS 12	Design Thinking	Favorece la creatividad y la planificación en fases, incorporando el uso responsable de materiales reciclados en la construcción del jardín vertical.
	ABP	Integra el análisis del consumo y la reutilización como parte del proceso de planificación, reforzando una actitud crítica y consciente ante el uso de recursos.
ODS 13	Gamificación	A través de retos semanales, se fomenta la participación activa y sostenida en el cuidado del medio ambiente, manteniendo la motivación del alumnado.
	Aprendizaje Experiencial	La vivencia directa del impacto ecológico del jardín vertical fortalece el compromiso climático y la comprensión de la necesidad de actuar frente al cambio climático.

En conclusión, a través de esta iniciativa, se promueve una educación más comprometida con el entorno, se visibiliza la importancia de construir comunidades sostenibles y se refuerza la necesidad de adoptar prácticas responsables para combatir el cambio climático. De esta manera, el jardín vertical se convierte en un recurso pedagógico transformador que conecta el aprendizaje con la realidad. Los impactos a corto y largo plazo que presentan se pueden observar en la **Figuras 4 y 5**, respectivamente.

Figura 5. Impacto del proyecto a corto plazo



Figura 4. Impacto del proyecto a largo plazo



9. Conclusiones

La implementación del proyecto " Jardines Verticales en Secundaria: La semilla de la motivación hacia un aprendizaje sostenible y responsable" se presenta como una estrategia pedagógica innovadora basada en metodologías activas, cuyo objetivo principal es **aumentar la motivación del alumnado en Biología y Geología**, fomentar el aprendizaje significativo y promover competencias clave en un entorno colaborativo y sostenible.

Resultados esperados

Los resultados esperados del proyecto apuntan principalmente a **incrementar la motivación y el interés del alumnado hacia la asignatura de Biología y Geología**. A través de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación, se pretende fomentar una participación más activa y una actitud positiva, evaluadas mediante encuestas y observaciones.

Asimismo, se espera una **mejora en el trabajo cooperativo**, promoviendo la corresponsabilidad, el respeto a los roles y la implicación en tareas grupales. Este aspecto será reforzado con rúbricas de evaluación y dinámicas de equipo, contribuyendo a un clima de aula más colaborativo.

Otro resultado importante es **el desarrollo de habilidades de planificación y gestión**, ya que los alumnos deberán organizar tareas, elaborar cronogramas y realizar un seguimiento

del proyecto. Esta competencia se evaluará mediante diarios de aprendizaje, autoevaluaciones y coevaluaciones periódicas.

En el plano científico y tecnológico, se prevé **un avance en las competencias digitales y científicas**, gracias al uso de herramientas como el cuaderno de campo digital y la recopilación de datos sobre el crecimiento de las plantas y la temperatura del aula. Esto refuerza el aprendizaje experiencial y el uso responsable de las TIC. Además, uno de los efectos tangibles esperados es la reducción de la temperatura media del aula, gracias al efecto aislante del jardín vertical. Este dato se verificará mediante el registro comparativo de temperaturas antes y después de la implementación.

Por último, se busca fomentar una **mayor conciencia ambiental y compromiso con la sostenibilidad**, involucrando al alumnado en el uso de materiales reciclados, el contacto directo con la naturaleza y la reflexión sobre problemas medioambientales actuales.

En este sentido, se proyecta **extender la implementación del jardín vertical a otros cursos y niveles educativos en el futuro**, adaptando su enfoque a las competencias específicas de cada etapa. Esto permitirá consolidar una línea de trabajo sostenible en el tiempo, promoviendo una cultura ecológica y participativa dentro del centro educativo.

Reflexión sobre las lecciones aprendidas y desafíos

La implementación de un proyecto de estas características ofrece múltiples lecciones en el ámbito educativo. Entre los aspectos especialmente efectivos, destaca el **enfoque práctico y colaborativo del aprendizaje**, que permite a los estudiantes asumir un papel protagonista en su proceso formativo. Además, el uso de metodologías activas contribuye a disminuir el desinterés y la desconexión que muchos estudiantes sienten hacia las ciencias.

Sin embargo, también se identifican **posibles desafíos**, como la coordinación logística para el montaje del jardín vertical, la disponibilidad de materiales reciclados y la gestión del proyecto dentro del calendario escolar. Para superar estas dificultades, es fundamental una planificación detallada y una estrecha colaboración entre el profesorado, el alumnado y la comunidad educativa.

Recomendaciones para futuras mejoras

De cara a futuras implementaciones, se sugiere optimizar la recolección de materiales reciclados mediante campañas previas de concienciación en el centro educativo. Asimismo, sería beneficioso establecer colaboraciones con entidades locales que puedan facilitar el acceso a recursos sostenibles y ofrecer apoyo técnico en el montaje de la estructura. En el ámbito tecnológico, el uso de sensores digitales para el seguimiento de variables ambientales enriquecería la experiencia del alumnado, mejorando su comprensión del impacto de los jardines verticales en el microclima del aula.

Además, se recomienda ofrecer **formación específica al profesorado en metodologías activas** como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Design Thinking o Gamificación, para asegurar su correcta aplicación y maximizar su efecto pedagógico. Por último, extender el proyecto a otras asignaturas como Tecnología y Digitalización o Educación Plástica, Visual y Audiovisual permitiría reforzar su carácter interdisciplinar, favoreciendo un aprendizaje más conectado y significativo para el alumnado.

Reflexión final

En conclusión, la implementación de " Jardines Verticales en Secundaria: La semilla de la motivación hacia un aprendizaje sostenible y responsable" representa una oportunidad valiosa para fomentar un aprendizaje más activo, significativo y conectado con el entorno natural. Esta experiencia plantea la expectativa de un aula más viva y comprometida con los principios de sostenibilidad y trabajo en equipo, donde el aprendizaje no solo se limite al conocimiento teórico, sino que se traduzca en experiencias prácticas y transformadoras para el alumnado. Además, el proyecto vislumbra un camino hacia un modelo educativo más consciente del entorno, capaz de generar un impacto positivo en la comunidad escolar y en la educación para el desarrollo sostenible.

10. Referencias

Ayuntamiento. (2024). *Población / Historia / Tu ciudad*. Ayuntamiento de Cartagena.

<https://www.cartagena.es/poblacion.asp>

Baro Cálciz, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, (40).

Boletín Oficial de la Región de Murcia. (2022). Decreto n.º 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Carbajal-Ávila, J., Rodríguez-Rosales, A. A., Rodríguez-Herrera, A. L., Ávila-Caballero, L. P., & Hernández-Cocoletzi, H. (2016). Percepción por un modelo de fachada vegetada. *Gestión y Ambiente*, 19(2), Artículo 2.

Carvalho, A. E., Blanc, S., Aguiar, M., & Torres, A. C. (2024). *Fostering diversity and participation with school gardens: Examining possibilities and challenges under different national educational policies*. Educational Process: International Journal, 13(2), 122–138. <https://doi.org/10.22521/edupij.2024.132.8>

Centro Regional de Estadística de Murcia. (2023). *CREM - Impuestos y estadísticas de la AEAT. Datos municipales—5. Renta inframunicipal. Evolución de la renta bruta media y la renta disponible media según códigos postales. Cartagena y Murcia*. <https://econet.carm.es/inicio/-/crem/sicrem/PM2071/sec6.html>

Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. (2025). *Curriculum de Biología y Geología. 1.º de ESO*. Gobierno de Canarias. https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/cdc/files/2022/12/tarea-1--distribucion-de-competencias_bio_geo-1oeso.pdf

da Cruz Nogueira, C., Evanovich Vogado, I., Vieira Malcher, L., & Leal Rezende, G. (2024). Active methodologies in environmental education: Enhancing student engagement and

addressing climate change through interdisciplinary approaches. *Conhecimento & Diversidade*, 16(44), 149–174. <https://doi.org/10.18316/rcd.v16i44.12032>

Duncan, D. W., Collins, A., Fuhrman, N. E., Knauft, D. A., & Berle, D. C. (2016). The impacts of a school garden program on urban middle school youth. *Journal of Agricultural Education*, 57(4), 174–185. <https://doi.org/10.5032/jae.2016.04174>

Justiniano Flores, R. J., & Cancino Cotrina, D. M. (2024). La motivación en el aprendizaje durante la última década. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), Artículo 32. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.730>

Lohmann, A., & Barth, F. (2008). Análisis térmico de cubierta vegetal en dos módulos de ensayos construidos en Florianópolis - Brasil. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 12.

Monteiro, A., Torres, A. C., & Clavero, S. B. (2024). Digital technologies and school gardens: Possibilities for transformative pedagogies and sustainable development. *Issues in Educational Research*, 34(1).

Muñoz Expósito, J. L., Esteban Gallego, M. R., Marcos Merino, J. M., & Dávila Acedo, M. A. (2023). Emociones y autoeficacia del alumnado de Educación Secundaria ante contenidos de Biología y Geología. *ÁPICE. Revista de Educación Científica*, 7(1), 33–55. <https://doi.org/10.17979/arec.2023.7.1.9360>

Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109–116.

Palmer, M., Paris Perez, J., Tarver, J., Cawthorne, T., Frayne, M., Webb, S., Baker, E., Yorke, I., Hay, D., Slonims, V., Pickles, A., Simonoff, E., Scott, S., & Charman, T. (2021). Development of the Observation Schedule for Children with Autism—Anxiety, Behaviour and Parenting (OSCA-ABP): A new measure of child and parenting behavior for use with young autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04506-3>

Pérez Gallardo, N., Zen de Figueiredo Neves, G., Mauricio Sanches Duarte, S., Figueiredo Roriz, V., Bruno Tech, A. R., & da Silva Vecchia, F. A. (2017). Thermal response to cold in buildings with green covers for tropical climate; green facades and green roofs. *International Journal of Current Advanced Research*, 6(3), 2768–2775. <https://doi.org/10.24327/ijcar.2017.2775.0101>

Robles, A., & Solbes, J. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14, 361–376.

Romero Bojórquez, L., Utrilla Quiroz, A., & Utrilla Quiroz, V. M. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10(3), 291–320. <https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.20.lr>

Ruiz-Gallardo, J. R., Verde, A., & Valdés, A. (2013). Garden-based learning: An experience with “at risk” secondary education students. *Journal of Environmental Education*, 44(4), 252–270. <https://doi.org/10.1080/00958964.2013.786669>

Sarac Yildirim, E., & Dogru, M. (2023). The effects of out-of-class learning on students' interest in science and scientific attitudes: The case of school garden. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 18(1), 251–272.

Solbes, J., Montserrat, R., & Furió Más, C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: Implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (21), 91–117.

Susanto, Desrani, A., Ritonga, A. W., Ramli, Lubis, M., & Nurdin. (2023). Learning by doing: A teaching paradigm for active learning in Islamic high school. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(4), 793–799. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i4.5224>

Terrazas Pastor, R. (2011). Planificación y programación de operaciones. *Perspectivas*, 28, 7–32.

Trundle, K. C., Hagevik, R., Wheeler, L., Vela, K. N., Parslow, M., & Joy, D. N. (2023). The 3-H social and emotional learning cycle and the three sisters garden. *Science Activities*, 60(1), 32–49. <https://doi.org/10.1080/00368121.2022.2147892>

Veliz, B. Y. M. (2022). Estrategias metodológicas en la educación ambiental. Estudio de caso de un docente de Ciencias Naturales de una institución educativa pública. *Educación*, 31(60), 217–234.

Anexos

ANEXO 1. FICHA ORGANIZATIVA PARA TRABAJO GRUPAL (ADAPTACIÓN TDAH)

FICHA ORGANIZATIVA – TRABAJO GRUPAL (Adaptada para TDAH)



MI ROL EN EL GRUPO

Mi función concreta: _____



Qué tengo que hacer? (Tareas claras y breves)

- ✓ 1. _____
- ✓ 2. _____
- ✓ 3. _____



2. CÓMO ME ORGANIZO?



Dia/Hora para trabajar en grupo: 10:00



Leer instrucciones en voz alta



Hacer una tarea cada vez:



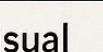
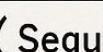
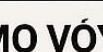
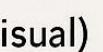
Pedir ayuda si me bloqueo



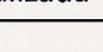
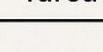
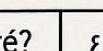
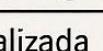
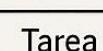
Hacer un descanso



Usar un descanso corto (3-5 min) si me canso



4. CÓMO VOY? (Seguimiento visual) (Co cóma con ✓(✓))



5. AUTOEVALUACIÓN FINAL

(caritas o escala visual)



Me concentré en mis tareas?



Colaboré en mi grupo?



Aprendí algo nuevo?

Algo que quiero contar sobre cómo me sentí trabajando en grupo:

ANEXO 2. RÚBRICA ADAPTADA PARA ALUMNO CON TDAH- PROYECTO JARDÍN VERTICAL

Criterios de Evaluación	Nivel 1: En proceso	Nivel 2: Adecuado	Nivel 3: Consolidado	Adaptaciones específicas TDAH
Participación activa en tareas del grupo	Participa de forma esporádica o con distracciones frecuentes.	Participa de manera regular con apoyo del docente o compañeros.	Participa de forma constante, mantiene la atención con supervisión ligera.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tareas breves y claras. ✓ Función concreta en el grupo (ej. encargado de materiales).
Organización y planificación del trabajo	Tiene dificultad para organizar sus ideas y cumplir plazos.	Organiza sus ideas con ayuda y cumple plazos si se le recuerda.	Planifica sus tareas con apoyo gráfico y cumple tiempos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de organizadores visuales y recordatorios. ✓ Mapas mentales o listas de pasos.
Comprendión de contenidos clave (Ecología y Seres vivos)	Muestra comprensión parcial o confusa.	Comprende los contenidos con apoyo visual o explicaciones.	Muestra comprensión clara, usando ejemplos o esquemas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Material visual y simplificado. ✓ Videos, esquemas y apoyo oral.
Uso de herramientas digitales	Usa recursos digitales de forma limitada o con ayuda constante.	Utiliza herramientas básicas con cierta autonomía.	Usa herramientas como Canva, Genially o Sheets de forma funcional.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantillas prediseñadas. ✓ Guías paso a paso visuales.
Expresión de lo aprendido (oral, digital o manual)	Tiene dificultad para expresar sus ideas de forma estructurada.	Expresa ideas con apoyo, usando recursos visuales o ayuda de compañeros.	Se comunica con claridad, usando medios adaptados a sus fortalezas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Posibilidad de exposición oral guiada. ✓ Expresión mediante dibujos, esquemas o grabaciones.
Colaboración y relación con el grupo	Le cuesta integrarse y mantener el ritmo grupal.	Colabora si tiene una función definida y seguimiento docente.	Colabora de forma activa y empática, respetando turnos y opiniones.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamiento estratégico con compañeros de apoyo. ✓ Supervisión emocional y refuerzo positivo.
Esfuerzo y progreso personal	Necesita constantes recordatorios y apoyo para avanzar.	Se esfuerza de forma irregular, pero muestra avances.	Se esfuerza de manera constante y supera dificultades.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valoración del progreso individual más que del resultado. ✓ Autoevaluación con escalas visuales.

