

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



Facultad de Educación y Trabajo Social
Máster en Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Didáctica de la Biología y la Geología
Metodología y Evaluación en Biología y Geología

Curso 2021-2022

“La Vida en el Huerto Escolar”

Valladolid, 1 de Enero de 2022

Autores:

Jonathan Fernández Varela
Sergio López López
Víctor José Rodríguez Herrero
Rocío Santos Borrás

Índice

1. Introducción	2
2. Título de la temática, etapa, nivel y materia	4
3. Desarrollo del Proyecto	5
4. Finalidad	7
5. Objetivos del servicio	8
6. Objetivos de aprendizaje	9
7. Competencias	10
8. Contenidos curriculares	12
9. Temas transversales	13
10. Cronología del desarrollo del trabajo.	14
11. Descripción del trabajo	16
12. Evaluación	16
13. Reflexiones	18
14. Bibliografía	19
15. Otros aspectos que puedan ser de interés	20
16. Anexos	26

1. Introducción

En el presente documento se exponen la metodología, las estrategias, los objetivos, la cronología y la evaluación que se han utilizado para realizar el proyecto denominado “Huerto Eco Didáctico”. Éste se enfoca sobre el tema “Biodiversidad”, por ello se elaborará un estudio sobre esta, se realizará una valoración del hotel de insectos ya construido y el estudio de nueva construcción.

Este proyecto ha sido llevado a cabo en el *Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas*, en la especialidad de Biología y Geología. Concretamente se ha impartido en las asignaturas de “Didáctica de la Biología y Geología” y “Metodología y Evaluación de la Biología y Geología”, en la Universidad de Valladolid.

La ubicación donde se ha elaborado el proyecto es en el Campus de Miguel Delibes, concretamente en el Barrio de Belén, Valladolid Capital, Castilla y León (**Figura 1**). Para este proyecto, los vecinos de la comunidad llevan cinco años confeccionando el huerto, queriendo convertirlo en un proyecto, el cual este año está comenzando a realizarse contando con nuestra ayuda y la de la Universidad.



Figura 1: Campus de Miguel Delibes, Barrio de Belén

El objetivo principal para nosotros como aprendices de profesorado es desarrollar destrezas para la enseñanza de las ciencias naturales a través del diseño y realización de este proyecto, y con ello estudiar su aportación al desarrollo del entorno social dentro de la Educación Ambiental. Asimismo, otro de los objetivos es desarrollar la competencia intrapersonal con los vecinos y civiles de la comunidad del barrio de Belén (Figura 2) Además, el presente documento es el mecanismo de evaluación con el cual a partir de él se verificará el cumplimiento de dicho objetivo y de la autoevaluación.



Figura 2: Comunicación entre alumno del Máster y vecino del Barrio Belén

En el presente documento se expone también un trabajo por proyectos sobre la biodiversidad de un huerto escolar enfocado al alumnado del primer curso de Educación Secundaria Obligatoria, en materia de Biología y Geología. Se incorporan nuevas metodologías que propicien experiencias para fomentar, progresivamente, el aprendizaje significativo y el desarrollo de las habilidades de los alumnos, de manera interdisciplinar, en un ambiente donde se potencie su autoestima y su integración social.

El objetivo principal de este método didáctico es tratar de romper el modelo de un sistema educativo convencional, involucrando a toda la comunidad educativa; incluyendo alumnos, profesores, familias y vecinos. Los estudiantes podrán adquirir conocimientos populares que les ayuden a llevar a cabo su tarea en el huerto, aprendiendo a valorar los

conocimientos que no se transmiten en la escuela. Provocaremos así un proceso de enseñanza-aprendizaje global y significativo. Además, la cooperación con los ciudadanos de la comunidad supone una transmisión de conocimiento bidireccional o recíproca con la que, los vecinos aportan el conocimiento y las destrezas más prácticas y tradicionales, y los alumnos los conceptos más teóricos.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el huerto escolar debe funcionar como un medio de motivación para niños y niñas por ser novedoso, vivo y cambiante, logrando una participación dinámica y activa ya que se emplean aptitudes y actitudes aplicables a muchas otras tareas: la observación, el diálogo, la creatividad, la investigación, la experimentación, el trabajo en equipo. Además, contribuye al desarrollo emocional saludable, de igual manera se integra muy bien para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales ya que permite comprobar relaciones de causa y efecto de varios fenómenos naturales (FAO, 2009).

Este proyecto trata de enfocarse en el trabajo de actividades relacionadas con el medio ambiente y la biodiversidad presente en la huerta. Pretendiendo con ello que los alumnos identifiquen las especies de animales y plantas emplazadas en dicho lugar para poder estudiar los motivos que las ha llevado a ocuparlo y cual es su función. Por ello, el motivo de realizar este tipo de práctica, no es otro que transmitir conocimientos relacionados con la biología y geología al alumnado a través de su propia experiencia. De esta manera, los alumnos podrán trabajar de una manera práctica y útil, lo cual les permitirá comprender las utilidades prácticas y las aplicaciones de nuestra asignatura. Además, sabemos que aquellos conocimientos rodeados por emociones y vivencias, quedan más interiorizados por los alumnos, de ahí la importancia de este tipo de práctica en su educación.

Por último, debemos mencionar que una coordinación entre los docentes es fundamental, en cuanto a las estrategias metodológicas y didácticas que se van a usar. Su implicación en la elaboración y diseño de los materiales debe adaptarse continuamente a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, teniendo en cuenta la diversidad dentro del aula. Asegurando de esta manera la inclusión de cada uno de los alumnos.

2. Título de la temática, etapa, nivel y materia

El título de nuestro proyecto grupal de aprendizaje-servicio se denomina “Huerto Eco-Didáctico en el Campus Miguel Delibes” el cual se encuentra enfocado a la temática “Biodiversidad”. Como título de temática para el proyecto del alumnado lo hemos denominado “La Vida en el Huerto Escolar”.

Como hemos mencionado anteriormente en la introducción, este proyecto se encuentra enfocado para la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, concretamente para la materia de Biología y Geología del nivel de Primer Curso.

3. Desarrollo del Proyecto

Para poder llevar a cabo nuestro proyecto, durante la realización del máster de Educación en especialidad de Biología y Geología, más que una introducción a los conceptos básicos, se introdujeron una serie de clases magistrales por parte de los profesores que imparten las siguientes asignaturas; Metodología y Evaluación en Biología y Geología, y Didáctica de la Biología y la Geología. En ellas se nos explicó en qué consistía el huerto, cómo era su funcionamiento y qué utilidad tiene en el ámbito de la educación. Estas clases tuvieron una duración de 3 días de unas 4 horas cada una.

Este huerto nace de una relación entre la Universidad de Valladolid y el Barrio de Belén. Las tierras pertenecen a la Universidad de Valladolid pero ésta cedió el terreno a este barrio para que su gente pudiera establecer un huerto ecológico y pudieran explotarlo. A su vez, serviría a los alumnos de la Universidad para fines didácticos.

De esta manera, el funcionamiento se lleva a cabo por parte de la gente del barrio y con ayuda de los profesionales y los alumnos de la Universidad siempre y cuando lo necesiten.

Este huerto sirvió también para los alumnos del Máster de Formación de Profesorado para la ESO y Bachillerato por la especialidad de Biología y Geología, puesto que hoy en día está a la alza la disposición de un huerto ecológico en los centros escolares, y es fundamental conocer el funcionamiento y uso de este para poder utilizarlo en un futuro a escala docente.

Para poder trabajar sobre el huerto escolar, se dividió a la clase en 4 grupos según la temática sobre una parte o elemento del huerto (en nuestro caso, Biodiversidad). Posteriormente se llevaron a cabo excursiones a dicho huerto, durante 4 días (4 horas cada excursión) para poder analizarlo, obtener muestras para su análisis en laboratorio, para ver las condiciones que éste presenta, así como su entorno, y para participar en las labores de este (**Figura 3**) y presentar ideas para poder mejorarlo y lograr un mayor aprovechamiento de este. Además, por parte del grupo y fuera del horario lectivo, se visitó el huerto otras 4 veces para poder llevar a cabo un análisis más exhaustivo.

Estas excursiones, para nuestro caso, sirvieron para poder ver la biodiversidad del entorno, tanto del huerto como la naturaleza silvestre de la zona, ver posibles amenazas y lograr minimizarlas, así como analizar las especies plantadas y buscar cuáles son mejores para plantar según la época del año y la localización del huerto. Además, en este huerto también existe un hotel para insectos, aunque debido a su estructura, no funciona correctamente, por lo que se investigó sobre cómo llevarlo a cabo de manera correcta para poder traer a los insectos y que faciliten la polinización de la zona.



Figura 3: Plantación de vegetales como labor en el huerto escolar.

El hotel de insectos (**Figura 4**) sirvió como base para explicar la importancia de los insectos polinizadores y el papel que juegan en el mantenimiento del ecosistema a los alumnos del colegio, además de la protección que les brinda el hotel ante depredadores y por qué no se encuentra en funcionamiento actualmente.

Este huerto también sirvió para poder realizar actividades con el Colegio Sagrada Familia Jesuitinas. En esta visita, los alumnos del máster se dividieron en grupos según la temática asignada y llevaron a los alumnos del centro visitante, para que estos pudieran conocer un poco más acerca del huerto y de lo importante que es estar más en contacto con la naturaleza. Cada grupo enseñó a los alumnos una parte de la temática que se les asignó del huerto, en Biodiversidad se enseñó a los alumnos sobre la biodiversidad de la flora y las amenazas que tenían en la zona, como la presencia de caracoles y conejos. También se enseñó cómo la naturaleza presenta una serie de relaciones entre los seres vivos que viven en un mismo entorno, conocido como las cadenas tróficas.



Figura 4: Hotel de insectos del huerto Campus Delibes

El huerto también dispone de una trampa para conejos, mediante la cual, estos, al entrar, quedan encerrados sin sufrir daño alguno. La caja actúa a modo de trampa y tiene un método de cierre por palanca. Este instrumento fue de gran interés por parte de los alumnos del colegio que visitaron el huerto.

Por último, como incidentes reportados se observó una gran actividad de herbivoría y ramoneo por parte de los conejos de la zona, que devastaron las especies que se plantaron dado que estas tenían escasa protección porque el invernadero estaba en construcción y no existía un vallado por entonces. Las heladas también hicieron efecto sobre las plantas debido a la ausencia de invernadero.

4. Finalidad

La finalidad principal de este proyecto es desarrollar las destrezas para la enseñanza de las ciencias naturales a través del diseño y realización de un huerto eco-didáctico. Se tratará de dar a conocer a los alumnos nuevas técnicas metodológicas con las que trabajamos las competencias claves y específicas de nuestra asignatura con el alumnado.

En este contexto, se pretende que los alumnos interioricen conocimientos prácticos relacionados con la biología y el medio ambiente, desarrollando la actividad por sí mismos y tratando que empleen sus propias herramientas, aunque siempre guiados por el profesor. Otra de las finalidades es fomentar el trabajo en equipo, compartiendo experiencias y conocimientos y teniendo una clara meta grupal. Además, es el equipo el que decide cómo realizar la tarea, los procedimientos a emplear y la distribución del trabajo y las responsabilidades, por lo que incrementarán su capacidad de organización.

5. Objetivos del servicio

En el presente apartado, por un lado se encuentran expuestos los objetivos de servicio que hemos podido desarrollar durante el desarrollo del presente proyecto:

- Contactar y conectar con los civiles y la comunidad estableciendo una relación interpersonal.
- Aportar conocimiento y propuestas a los vecinos del Barrio Belén mediante la puesta en marcha del huerto eco-didáctico.
- Promover la Educación Ambiental en la Escuela y concienciar a los alumnos del medio ambiente y de los problemas relacionados con el mismo.
- Capacitar a los alumnos para que puedan intervenir en la búsqueda de solución a los problemas ambientales detectados.
- Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de la responsabilidad para que se adopten medidas adecuadas al respecto.
- Conseguir una mejor relación entre el entorno que nos envuelve a partir de un cambio de actitudes y valores en los alumnos.
- Fomentar la adquisición de una serie de valores, que nos motiven a sentir interés y preocupación por el medio ambiente así como desarrollar comportamientos responsables respecto a tareas de interés común.

Por otro lado se mencionan aquellos que él mismo puede aportar a la sociedad ya que en él se colabora a que el alumnado adquiera unos conocimientos y destrezas básicas que hagan posible su familiarización con la naturaleza y las ideas básicas de la ciencia. Además ayuda a la comprensión de los problemas a cuya solución puede contribuir el autoservicio y el comercio local

- Desarrollar capacidades para interactuar con personas ajenas al centro como los vecinos de una comunidad.
- Ser capaces de intercambiar conocimientos y destrezas con los civiles y profesores de manera bidireccional.
- Establecer y valorar las relaciones entre el medio natural y las actividades humanas.
- Manipular elementos como la tierra, el agua, abonos, semillas, proporcionando una experiencia enriquecedora.

- Realizar trabajos prácticos encaminados a dar un conocimiento del funcionamiento de un huerto y las necesidades y cuidado de cada una de las plantas.
- Crear hábitos de buena salud, nutrición, manejo y protección del medio ambiente.
- Conocer las ventajas del autoconsumo y la agricultura local.

6. Objetivos de aprendizaje

En el presente apartado se encuentran expuestos, por un lado, los objetivos de aprendizaje que hemos adquirido a lo largo del desarrollo del proyecto como alumnado de las materias; Didáctica de la Biología y la Geología Metodología y Evaluación en Biología y Geología:

- Conseguir transmitir conocimientos de manera efectiva fuera del aula.
- Conocer y utilizar las herramientas y útiles propios para el trabajo en la huerta.
- Iniciarse en las tareas agrícolas de trabajo en la huerta y conocer las técnicas de cultivo de la agricultura ecológica.
- Saber interpretar los resultados de la evaluación para perfeccionar la metodología docente
- Desarrollar y aplicar metodologías para la enseñanza de biología y geología.
- Conocer y valorarlos recursos didácticos que aporta el huerto urbano.
- Dominar criterios para la elaboración de materiales didácticos.
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación para biología y geología.
- Practicar la capacidad de liderazgo y de gestión de grupos.
- Elaboración de diferentes trabajos sobre el mismo tema y al mismo tiempo.

Por otro lado, se encuentran a continuación los objetivos de aprendizaje para el alumnado Es decir, los logros que se espera que el alumnado del primer ciclo, al que hemos dirigido el proyecto, haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave y de las competencias específicas.

- Iniciarse en las tareas agrícolas de trabajo en la huerta.
- Conocer las técnicas de cultivo de la agricultura ecológica.
- Conocer el proceso de crecimiento de algunas especies hortícolas.
- Participar en el proceso de obtención de hortalizas a partir de la siembra y cuidados de la planta hasta disfrutar de su consumo.
- Conocer y utilizar las herramientas y útiles propios para el trabajo en la huerta.
- Diferenciar entre las técnicas de agricultura intensiva y de agricultura tradicional (biológica).
- Crear hábitos de buena salud, nutrición, manejo y protección del medio ambiente.
- Crear hábitos de buena salud, nutrición, manejo y protección del medio ambiente.
- Conocer las ventajas del autoconsumo y la agricultura local.
- Conocer el concepto de biodiversidad, las cadenas tróficas y las evolución

- Adquirir los conocimientos y contenidos curriculares implícitos en los bloques correspondientes a tratar en el proyecto.

7. Competencias

En el currículo existen una serie de competencias básicas que el alumnado debe desarrollar a lo largo de su etapa escolar, objetivos que el profesor debe implementar en sus clases mediante una serie de actividades, propuestas y evaluaciones desarrolladas a lo largo de las clases impartidas. En este proyecto nos centraremos sobre unas competencias concretas que se tratarán a lo largo del desarrollo de este, y las cuales están presentes en este apartado a continuación.

1. Comunicación lingüística.

Utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta imprescindible. Esta competencia es imprescindible para poder dotar al alumnado de estrategias que favorezcan un correcto aprendizaje de esta dimensión, y que asegure al alumnado un manejo efectivo de las situaciones de comunicación en los ámbitos personal, social, académico y profesional a lo largo de su vida.

Será desarrollada en el huerto de manera oral a través del lenguaje intrapersonal con los civiles y vecinos de la comunidad, así como con debates y el trabajo en equipo en la cooperación entre iguales. Además de manera escrita se fomentará a partir de lecturas y la realización de un trabajo escrito.

2. Competencias básicas en matemáticas, ciencia y tecnología.

Las competencias matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, tratan de aplicar una serie de conceptos, herramientas, procedimientos y métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos, la resolución de problemas de índole práctica, la contrastación de ideas y la aplicación de los descubrimientos al bienestar social.

La competencia matemática, comprende la implicación de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. Así como una serie de destrezas que permitan emitir juicios fundados, el análisis de gráficos y representaciones matemáticas y la manipulación de expresiones algebraicas, incorporando los medios digitales cuando sea oportuno. Será desarrollada en la creación del huerto para calcular las dimensiones del huerto para su correcto funcionamiento (distancia entre especies plantadas, cálculo del tamaño del huerto, orientación, etc).

En cuanto a las competencias básicas de ciencia y tecnología, incluyen la asunción de criterios éticos, el interés y el valor por la ciencia y su desarrollo en el contexto social y la valoración del conocimiento científico. Así como, sentido de la responsabilidad en relación a la conservación de los recursos naturales y a las cuestiones medioambientales y a la adopción de una actitud adecuada para lograr una vida física y mental saludable en un entorno natural y social. Se desarrollarán a lo largo del proyecto, por un lado la competencia en ciencia a través de la adquisición de conocimientos de biodiversidad y conceptos relacionados implícitos en los contenidos curriculares. Por otro lado la competencia en tecnología a través de la adquisición de conocimientos sobre el uso de las mismas en el cultivo, así como a través del reconocimiento de especies en el laboratorio.

3. Competencia digital

Implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad. Comprende la habilidad para buscar información y transformarla en conocimiento, el uso de aplicaciones informáticas, la gestión de la información, y el conocimiento de lenguajes informáticos, textuales, icónicos o sonoros, con los que crear y compartir mensajes en un entorno seguro, siendo conscientes de sus derechos y obligaciones.

Se trabajará esta competencia mediante la búsqueda de información bibliográfica a través de las nuevas tecnologías que facilitan la introducción al conocimiento científico, estas tareas se realizarán en el aula mediante las explicaciones de los contenidos curriculares, de manera que se trabaje también el aprendizaje por descubrimiento y el fomento de las TIC's.

4. Aprender a aprender.

La competencia de aprender a aprender es aquella que permite al alumno iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje, y por la cual se llega a la auto-eficacia y autonomía en cuanto a la planificación de su propio aprendizaje. Ello implica un conocimiento de los procesos mentales tales como saber lo que se conoce y desconoce, lo que se es capaz de aprender, lo que le interesa y las estrategias posibles para la adaptación al contenido concreto de la materia. Esta competencia aumenta la motivación del estudiante, tanto de forma individual como colectiva y eleva los objetivos y expectativas de aprendizaje.

Se trabaja esta competencia mediante la enseñanza de conocimientos sobre el huerto, las especies que pueden plantarse, las estrategias tomadas para mejorar el huerto de manera motivacional que ayude a fomentar el interés del alumno por ello.

5. Competencias sociales y cívicas

La competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad

de transformar las ideas en actos, adquiriendo conciencia de la situación y de las oportunidades con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Se basa en la creatividad, en el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la iniciativa, la resolución de problemas, la habilidad para trabajar tanto individualmente como dentro de un equipo, y la gestión de proyectos de económicos, financieros, sociales o culturales.

En este proyecto el alumnado entrará en contacto con la gente de la zona que está involucrada en el huerto, lo cual permitirá a los alumnos poder mantener relaciones sociales con gente de clase obrera, y, a su vez, podrán adquirir competencias cívicas en materia de cuidado del cultivo, adquirir una concepción de lo delicada que es la naturaleza y de cuánto depende la gente de ella, por lo que es fundamental mantenerla y cuidarla.

6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Esta competencia implica la capacidad de transformar las ideas en actos, adquiriendo conciencia de la situación y de las oportunidades con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Se basa en la creatividad, en el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la iniciativa, la resolución de problemas, la habilidad para trabajar tanto individualmente como dentro de un equipo, y la gestión de proyectos de económicos, financieros, sociales o culturales.

Se trabajará en este proyecto incentivando al alumnado a tomar iniciativa en la toma de decisiones en lo que respecta al desarrollo del huerto, según la temática asignada, para mejorar el funcionamiento de este proponiendo medidas para ello.

7. Conciencia y expresiones culturales.

La competencia en conciencia y expresiones culturales consiste en apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas como parte del patrimonio cultural de los pueblos.

Implica comprender y respetar la forma en que las ideas y el significado se expresan de forma creativa y se comunican en las distintas culturas, así como a través de una serie de artes y otras manifestaciones culturales. Implica esforzarse por comprender, desarrollar y expresar las ideas propias y un sentido de pertenencia a la sociedad.

Esta competencia se trabajará de forma que el alumnado adquirirá conciencia por las tradiciones culturales de la zona en la que viven, sobre todo las tradiciones de campo, aprenderán a conocer su entorno, a identificar especies endémicas de la zona, a conocer su territorio.

8. Contenidos curriculares

Los contenidos son los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas. En el presente apartado se encuentran los contenidos curriculares que se introducirán en el proyecto de varios bloques correspondientes al curso escolar de primero de la ESO:

Bloque III. La biodiversidad en el planeta Tierra:

- Sistemas de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial. Reinos de los Seres Vivos: Moneras, Protoctistas, Fungi, Metafitas y Metazoos.
- Invertebrados: poríferos, cnidarios, anélidos, moluscos, equinodermos y artrópodos (arácnidos, miriápodos, crustáceos e insectos). Características anatómicas y fisiológicas.
- Vertebrados: peces (osteíctios y condriictios), anfibios (anuros y urodelos), reptiles (quelonios, cocodrilos, saurios y ofidios), aves y mamíferos (monotremas, marsupiales y placentarios: cetáceos, roedores, carnívoros, quirópteros ungulados y primates). Características anatómicas y fisiológicas.
- Los hongos. Características y clasificación: mohos, levaduras y hongos con setas.
- Plantas: musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas. Características generales y singulares de cada grupo taxonómico. Órganos y procesos reproductores de las gimnospermas y angiospermas. La flor, el fruto y la semilla.
- Biodiversidad y especies amenazadas.

Bloque IV. Los ecosistemas:

- Ecosistema, identificación de sus componentes.
- Factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- Estructura trófica del ecosistema. Cadenas, redes y pirámides tróficas.
- Ecosistemas acuáticos. Ecosistemas terrestres. Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas.
- Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
- El suelo como ecosistema. Proceso de formación del suelo. Componentes del suelo. El suelo como recurso.

En el **Anexo 1** se encuentran los contenidos y sus respectivos criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para los Bloque III y IV tratados a lo largo del proyecto Según La ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León..

9. Temas transversales

Según la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.). Sin perjuicio de su tratamiento específico, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, la competencia digital, el emprendimiento social y empresarial, el fomento del espíritu crítico y científico, la educación emocional y en valores, la igualdad de género y la creatividad se trabajarán en todas las materias. En todo caso se fomentarán de manera transversal la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la formación estética, la educación para la sostenibilidad y el consumo responsable, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales. Todo ello como elementos transversales.

A continuación concretamos los elementos transversales que se trabajarán a lo largo del desarrollo del proyecto:

- Hábitos saludables: Se diseñarán hábitos nutricionales saludables y elaboración de dietas equilibradas con el fin de aprender sobre los diferentes grupos de alimentos con los nutrientes principales.
- Medio Ambiente: Se fomentará el consumo responsable y sostenible, teniendo en cuenta y trabajando el impacto medioambiental de nuestras formas de consumo recae en todo el planeta y en el futuro de las próximas generaciones. Se trabajará acerca del consumo excesivo de carne, la contaminación de la agricultura comercial, el comercio local y la agroecología.

10. Cronología del desarrollo del trabajo.

Como mencionamos anteriormente, nuestro trabajo se enfoca en alumnos de 1º de ESO, los cuales tienen semanalmente tres sesiones de la asignatura de biología y geología. Nuestra intención es contar con una sesión cada semana en el huerto, de modo que los alumnos puedan ver un avance continuado de la misma, pero con suficiente espacio entre sesiones como para que los resultados sean visibles cada día que acudan. Evidentemente, no todas las estaciones son iguales y el tiempo condiciona el crecimiento del huerto, pero contaremos con un invernadero en el que, aunque no se albergue la plantación completa, pueda haber algunos ejemplares de cada especie cultivada en la parte exterior junto con otras especies de la parte inferior.

En cuanto a la temporalización del huerto, realizaríamos una sesión por semana como hemos mencionado. Atendiendo al calendario adjunto, contando con el inicio del curso el día 15 de Septiembre (Inicio de curso (2)) y finalizando el mismo el 23 de junio, contamos con un total de 38 semanas lectivas. Sin embargo, muchas de éstas no pueden ser utilizadas en su totalidad debido a fiestas, puentes o vacaciones.

Quedarían así un total de 30 sesiones en el calendario escolar (círculos negros). Estas sesiones se sitúan siempre en viernes para que, al ser el día en el que los estudiantes acumulan más cansancio y tienen más ganas de irse, se les haga un poco más amena la mañana antes del

fin de semana. Evidentemente, 30 sesiones comprenden mucho tiempo que podrían poner en riesgo el desarrollo del temario. Sin embargo, dentro de las sesiones del huerto, conectaremos los conocimientos adquiridos con conceptos relativos al temario del bloque 3 y 4, mencionados en el anterior punto. Por ello, hemos colocado las sesiones de forma que, aquellas semanas en las que hay un puente o fiesta, se suprime la actividad para continuar con el desarrollo del temario, pues el contenido teórico visto en una sesión de huerto, es menos extenso que el transmitido en una clase magistral en el aula.

En cuanto al desarrollo de la sesión, trataremos de aprovechar los 50 minutos de clase de la manera más óptima posible. Para ello, fraccionamos el tiempo de modo que invirtamos 20 minutos, al menos, en explicar parte del temario correspondiente a ese día. Estos 20 minutos son muy importantes porque, evidentemente, 30 sesiones es un número elevado de las mismas. No podemos pretender completar el temario sin impartir nada de materia durante dichas sesiones. Por ello, durante esos 20 minutos impartimos parte del temario correspondiente al bloque 3 y lo enlazaremos con la huerta y la actividad diaria. Quedarían entonces los lunes y los miércoles para impartir el bloque 1 y 2. Posteriormente, dedicar 25 minutos al trabajo de la huerta (siembra, recogida, regado, limpieza, actividad, etc.) en los que iremos tutorizando y ayudando a los alumnos, y 5 minutos finales en los que se mencionan las conclusiones a modo de repaso para que los estudiantes lleven el fundamento teórico fresco a casa, con el objetivo de facilitarles también la elaboración del diario con vistas al fin de semana. En cuanto a dicho diario, se puede observar en la **figura 5**



Figura 5: imagen obtenida de la web “el diario.es”. Muestra el calendario escolar del presente curso. En cada una de estas sesiones, el alumno deberá ir registrando las actividades que vamos realizando, concretamente contestando a ciertos apartados:

- Las plantaciones del día/ actividades realizadas. Descripción de la elaboración.
- 2 Ideas que se les hayan ocurrido a raíz de éstas.

- 3 Conceptos que hayan aprendido.

11. Descripción del trabajo

Información previa sobre la temática y su entorno: como detallaremos, se realizará una primera sesión que sirva de contacto a los alumnos para poner a todos en el mismo punto de partida. Evidentemente habrá algunos que, por las huertas de sus familiares, tengan más experiencia que otros en ella. Sin embargo, colgaremos guías que puedan consultar en la página web del instituto que completen esa primera sesión.

Por su parte, el docente debe consultar, del mismo modo, tantas guías como necesite (en función de sus conocimientos previos) para poder dirigir las sesiones con soltura y comodidad.

Diseño de actuación sobre la temática seleccionada: el desarrollo de esta actividad a largo plazo, será semanal, como hemos especificado en el apartado anterior. Trataremos a lo largo de todas las sesiones de abarcar la mayor cantidad de conceptos relativos a la huerta y a la biodiversidad que ésta alberga a lo largo del curso y trabajándose con las actividades propuestas y detalladas en el apartado “puesta en marcha de la actuación”.

Puesta en marcha de la actuación:

A continuación, pasamos a describir cómo vamos a ir trabajando con los alumnos a lo largo del curso. Hemos tratado de realizar este apartado de una forma detallada, de manera que contenga la respuesta del apartado anterior y posterior, pues los contextualiza de una manera que facilita su comprensión. Al tratar de detallar dicho apartado hemos decidido colocarlo en anexos ya que su extensión es bastante notable. Éste forma el anexo 3.

Realización de materiales-talleres-exposición: los detallados en el apartado del **Anexo 2**.

12. Evaluación

En primer lugar, debemos evaluar nuestra propia labor en el presente trabajo, como alumnos del máster. Para ello hemos aplicado la técnica de valoración de producciones, y como instrumento de evaluación una rúbrica, la cual se puede observar en el **Anexo 3**.

Como es evidente, también debemos exponer la manera en la que evaluaremos a los alumnos. Para evaluar si el aprendizaje es significativo, el método a utilizar se debe llevar a cabo durante todo el proceso de formación, por lo que seguiremos una evaluación continua.

El docente debe atender a los sentimientos, actitudes, valores y habilidades que manifiesten los estudiantes durante las actividades. Esto lo puede realizar mediante acciones

más informales, como realizar preguntas durante las actividades, o la propia observación directa, valorando si tienen interés por aprender, cooperar, etc. También se pueden llevar a cabo acciones semiformales, como encomendar algún trabajo para llevar a casa, como describiremos posteriormente (Rojas, 2020).

De esta manera, durante la evaluación continua se han considerado distintos aspectos teniendo en cuenta el trabajo cooperativo y motivacional. Algunos de ellos intrínsecos o personales, como:

- El interés. Teniendo en cuenta la atención, el gusto por la materia, la inquietud por aprender, etc.
- Escuchar. Considerando la atención también, tanto a la materia como a los demás, la aplicación de lo que se expone en clase, etc.
- Compromiso. Valorando la autorresponsabilidad, la autonomía, el trabajo en el grupo, etc.

Por otro lado, también se consideran aspectos extrínsecos o situacionales, como:

- El clima en el ambiente de aprendizaje. Observando la comodidad y la conformidad en la clase, la aplicación de valores como la empatía o la solidaridad, la interacción positiva, etc.
- La participación. Intentar responder a las preguntas que se planteen, opinar en los debates que se generen, tomar decisiones, consultar pensamientos sobre las actividades tanto con los compañeros como con el profesor...

Por otro lado, hemos considerado interesante la posibilidad de que cada alumno elabore un diario de clase sobre el huerto. El diario es una herramienta de evaluación en la que el alumno debe ir registrando las actividades que se van realizando en cada sesión, describiendo su elaboración, mencionando ideas que se les hayan ocurrido a partir de la actividad o recoger conceptos nuevos. Además, también tienen la posibilidad de plasmar valoraciones personales sobre las distintas prácticas, reflejando aquello que les gusta y qué cambiarían. De esta manera, se puede utilizar esta información de cara a la mejora del proyecto para el futuro, trabajándose así en parte la autoevaluación docente.

La evaluación de las distintas actividades se realizará mediante la técnica de valoración de producciones, utilizando como instrumento de evaluación una escala de valoración, como se puede observar en el **Anexo 4**.

Al final del proceso, se elaborará un examen, alejado de lo memorístico, en el que se busque observar si se ha comprendido los conceptos principales y la importancia de lo aprendido en la sociedad. De esta manera, la evaluación final guarda los porcentajes observables en la tabla del **Anexo 5**. Le otorgamos un valor superior al trabajo realizado con el diario del huerto porque priorizamos el aprendizaje significativo del alumno; así, somos partidarios de una evaluación más formativa, alejándonos de la sumativa.

Por último, vemos necesario evaluar el papel como docentes en el proyecto, pues los procesos de autoevaluación y reflexión son un gran ejercicio para favorecer el desarrollo profesional y su mejora de cara al futuro. Así pues, creemos que sería interesante que el docente realice una rúbrica tras finalizar el curso escolar, de tal manera que pueda visualizar si ha obtenido los objetivos perseguidos y cómo mejorar el proyecto.

13. Reflexiones

En este apartado comentaremos las conclusiones a las que hemos llegado tras realizar el proyecto. Comenzaremos mencionando las ventajas de la realización de este trabajo por parte del alumnado. Principalmente realizar este proyecto les otorga una serie de conocimientos que pueden utilizar en su día a día, desde la selección de fruta o verdura en el mercado hasta el cuidado de plantas en su propia casa. Asimismo les ayuda a desarrollar cada una de las competencias del currículo.

Esta metodología les ofrece un aprendizaje vivencial significativo, que asimilan con sus propias experiencias y el trabajo de sus manos. Por ello, los conocimientos que en éste se adquieran quedarán mucho más asimilados que aquellos que se aprenden a través de libros o mera observación.

Es, además, una herramienta muy útil para un aprendizaje colectivo por los alumnos, construido alrededor del huerto y a todas las actividades que se realizan en torno al mismo.

Experimentar cómo crecen las plantas, interactúan con los animales y la importancia que tienen para nosotros como humanos revela a los alumnos la verdadera importancia del medio ambiente y de la necesidad de cuidado y conservación que requiere por nuestra parte, desarrollando de esta manera un pensamiento autocrítico sobre el comercio de producción y responsabilidad individual ciudadana.

14. Bibliografía

Correa, J, G,. (2015) *Diseño de un proyecto de aula, para la enseñanza de la Educación Ambiental, mediante la implementación de una huerta escolar de Aromáticas, como estrategia para un aprendizaje significativo crítico*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia

Díaz , F, D,. (2018) *Mejora de la Biodiversidad en la Huerta Urbana*. España: Universidad de Sevilla.

Gómez, M, C,. (2017) *El huerto ecológico escolar, un proyecto innovador*. España: Universidad Internacional de la Rioja.

Ministerio de Economía y Competitividad. (2014) *Biodiversidad: Guia Didactica*. España: Gobierno de España.

Morato, J, A,. y Tutor, D,. (2016) *Sembrar Educación Ambiental : Claves para la integración del huerto escolar como recurso educativo en la Educación Secundaria Obligatoria*. España: Junta de Castilla y León

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.).

Moya, C,. (2020) *El hotel de los insectos*. España: Universitat Jaume

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2009). *El huerto escolar como recurso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica*. Santo Domingo, República Dominicana: FAO

Ortiz, J,. (2020) *La Huerta Escolar una estrategia de enseñanza para la comprensión de la Biodiversidad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Saster, C,. (2018) *Aprendizaje por indagación, una propuesta Globalizada en Educación Primaria: El Huerto Escolar*. España: Universidad de Valladolid.

Rojas, J. O. (2020). *La huerta escolar una estrategia de enseñanza para la comprensión de la biodiversidad: experiencia desde el aprendizaje corporativo con estudiantes del grado 5° del colegio Colsubsidio Chicala*. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 1-46.

15. Otros aspectos que puedan ser de interés

A continuación se presentan alguna de las especies más presentes en el huerto ecológico que hemos ido observando y capturando mediante fotografías, prueba de la diversidad presente y variada dada en este:



Figura 6

Nombre común: Tomillo

Nombre científico: *Rosmarinus officinalis*



Figura 7

Nombre común: Tomatera

Nombre científico: *Solanum lycopersicum*



Figura 8

Nombre común: Cardo de Castilla
Nombre científico: *Cynara cardunculus*



Figura 9

Nombre común: Albaricoquero
Nombre científico: *Prunus armeniaca*



Figura 10

Nombre común: Berro del prado
Nombre científico: *Cardamine pratensis*



Figura 11

Nombre común: Acelga
Nombre científico: *Beta vulgaris var. cicla*



Figura 12

Nombre común: Dondiego de Noche
Nombre científico: *Mirabilis jalapa*



Figura 13

Nombre común: Cebollino común
Nombre científico: *Allium schoenoprasum*



Figura 14

Nombre común: Caléndula
Nombre científico: *Calendula arvensis*



Figura 15

Nombre común: Zanahoria silvestre
Nombre científico: *Daucus carota L.*



Figura 16
Nombre común: Lavanda
Nombre científico: *Lavandula dentata*



Figura 17
Microalgas

Cabe mencionar que a lo largo de las excursiones llevadas a cabo y las visitas realizadas por el colegio Jesuitinas, se han plantado otras especies que debido a su carácter de plántulas o semillas, no las hemos incluido dentro de este itinerario. Algunas de estas especies fueron:

- Ajos (*Allium sativum*)
- Guisantes (*Pisum sativum*)
- Remolachas (*Beta vulgaris*)
- Calabazas (*Cucurbita pepo*)

Además de la biodiversidad presente en el huerto, es de especial importancia mencionar alguna serie de incidentes que se observaron a nivel visual en el huerto, tales como:



Figura 18

Efectos del temporal o vandalismo por visitantes no deseados:



Figura 19

Basura debido a la presencia humana



Figura 20

Ramoneo como efecto de la presencia de animales herbívoros



Figura 21

Mal funcionamiento de la trampa de conejos debido a la ingesta del alimento por los caracoles

Como último aspecto de interés, existen pruebas que demuestran la presencia de seres vivos que conviven con el huerto y se benefician de él:



Figura 22
Huellas, de animales y personas



Figura 23
Madrigueras de conejos:



Figura 24
Restos de animales muertos (también sirve como evidencia de la existencia de una plaga)

16. Anexos

Anexo 1: Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del Bloque III y IV según la ORDEN EDU/362/2015.

Bloque III. La biodiversidad en el planeta Tierra.		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
<p>Características de la vida. Composición química de los seres vivos. La célula. La teoría celular. Características básicas de la célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción. Tipos de nutrición. Importancia de las funciones vitales para el mantenimiento de la vida. Sistemas de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial. Reinos de los Seres Vivos. Moneras, Protoctistas, Fungi, Metafitas y Metazoos. Invertebrados: poríferos, cnidarios, anélidos, moluscos, equinodermos y artrópodos (arácnidos, miriápodos, crustáceos e insectos). Características anatómicas y fisiológicas. Vertebrados: peces (osteíctios y condriictios), anfibios (anuros y urodelos), reptiles (quelonios, cocodrilos, saurios y ofidios), aves y mamíferos (monotremas, marsupiales y placentarios: cetáceos, roedores, carnívoros, quirópteros ungulados y primates). Características anatómicas y fisiológicas. Los hongos. Características y clasificación: mohos, levaduras y hongos con setas. Plantas: musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas. Características generales y</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer que los seres vivos están constituidos por células, determinar las características que los diferencian de la materia inerte y diferenciar la célula procariota de la eucariota y la animal de la vegetal. 2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa. 3. Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos. 4. Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes. 5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos. 6. Caracterizar a los principales grupos de invertebrados y vertebrados. 7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas. 8. Utilizar claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de animales y plantas. 9. Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Diferencia la materia viva de la inerte partiendo de las características particulares de ambas. 1.2. Establece comparativamente las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, y entre célula animal y vegetal. 2.1. Comprende y diferencia la importancia de cada función para el mantenimiento de la vida. 2.2. Contrasta el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas. 3.1. Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico. 4.1. Identifica y reconoce ejemplares característicos de cada uno de estos grupos, destacando su importancia biológica. 5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico. 6.1. Asocia invertebrados comunes con el grupo taxonómico al que pertenecen. 6.2. Reconoce diferentes ejemplares de vertebrados, asignándolos a la clase a la que pertenecen. 7.1. Identifica ejemplares de plantas y animales propios de

<p>singulares de cada grupo taxonómico. Órganos y procesos reproductores de las gimnospermas y angiospermas. La flor, el fruto y la semilla. Biodiversidad y especies amenazadas</p>	<p>importancia de estas para la vida.</p>	<p>algunos ecosistemas o de interés especial por ser especies en peligro de extinción o endémicas. 7.2. Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y plantas más comunes con su adaptación al medio. 8.1. Clasifica animales y plantas a partir de claves de identificación. 9.1. Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.</p>
--	---	---

Bloque IV. Los ecosistemas.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
<p>Ecosistema: identificación de sus componentes. Factores abióticos y bióticos en los ecosistemas. Estructura trófica del ecosistema. Cadenas, redes y pirámides tróficas. Ecosistemas acuáticos. Ecosistemas terrestres. Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas. Ecosistemas: bosque caducifolio (hayedos y robledales), bosque perennifolio (pinares, encinares y sabinars), bosque de ribera y humedales Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente. El suelo como ecosistema. Proceso de formación del suelo. Componentes del suelo. El suelo como recurso.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema. 2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo 3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente. 4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos. 5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema. 2.1. Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema. 3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente. 4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones. 5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo

Anexo 2. Apartado “Puesta en marcha de la actuación”

El orden que llevamos a cabo para llevar a cabo la actividad “huerto ecodidáctico” quedaría organizada de la siguiente manera:

Sesión 1: Preparación del huerto: realización de una presentación “in situ”. Los alumnos tomarán un primer contacto con la huerta. Serán enseñados todos los conceptos generales para que aquellos alumnos que hayan tenido menos experiencia con huerta puedan tener una idea inicial. Esta presentación permitirá que todos los alumnos sepan desde el principio todos los factores que afectan a la huerta (clima, suelo, etc.) y lo que se espera de ellos. También procederemos a limpiar la huerta de malas hierbas o brotes de plantas que hayan podido prosperar durante el verano. Realizada esta tarea, pasaremos a abonar el terreno, utilizando herramientas propias de la huerta: azadón, azadillas, guantes protectores, etc..

Sesión 2: iniciamos en esta 2ª sesión con contenido del bloque III “La biodiversidad en el planeta tierra”. Para favorecer las actitudes observacionales de los alumnos, mostraremos las semillas de cada especie que vayamos a plantar en los meses de septiembre y octubre para que, por su morfología, puedan distinguir unas de otras. Posteriormente y continuando con su familiarización, realizaremos la siembra de las siguientes especies: acelgas, espinacas, habas, puerros, remolacha, rabanitos, tomillo y zanahorias. Todas las plantas serán sembradas por los alumnos, sembrando un par de cada especie dentro del invernadero y una decena en la parte exterior. Cada especie se plantará en la misma línea para que, los alumnos, puedan ver cómo a algunas de los ejemplares, pese haber sido plantadas el mismo día, les requiere más tiempo crecer que a otras. Regaremos con regadera y, este riego, lo realizaremos en todas las sesiones aunque no lo especifiquemos en cada una de las mismas.

Sesión 3: en esta ocasión y continuando con la familiarización de las semillas, vamos a realizar un semillero con otra serie de especies. En este caso plantaremos: ajos, cebollas, habas y guisantes enanos y en rame. Además, para esta actividad trataremos de utilizar material reutilizado como pueden ser hueveras forradas con bolsas de la compra. bricks de leche o zumo cortados a la mitad, envases de yogures, etc. De este modo, podremos enlazar el temario tanto con las plantas como con la importancia de las “tres erres” (reutilizar, reducir y reciclar).

Sesión 4: han pasado 4 semanas desde la primera plantación por lo que, los avances en el crecimiento de las plantas serán muy observables. En esta ocasión, vamos a necesitar papel y lápiz para que los niños, en su diario de huerto, vayan dibujando las 5 plantas que más les hayan llamado la atención, tanto de los semilleros como de las plantadas en huerto e invernadero. Pretendemos con esta sesión que los alumnos vayan apreciando los rasgos singulares de cada especie en su etapa más temprana. Una observación que, posteriormente, van a expresar en forma de dibujo nos asegura que esas 5 plantas queden más afianzadas en su memoria y pasen a ser herramientas que puedan utilizar en su vida cotidiana.

Para la semana siguiente deben traer dibujadas y coloreadas las 5 plantas seleccionadas, además de las tareas semanales que les impone el cuaderno.

Sesión 5: Pasadas 3 semanas desde la creación de los semilleros, pasamos al trasplante de los ejemplares al huerto y al invernadero. En esta ocasión los alumnos aprenderán que no solo pueden manipular una planta desde la semilla para su posterior plantación. Contaremos con plantones y plantas procedentes de los semilleros aprenderán a trasplantar. Esta acción es

mucho más cuidadosa que simplemente enterrar la semilla, pues deben tener cuidado con los tallos y las hojas que ya posean las plantas. Aprovechamos también para extraer un par de ejemplares de rabanitos. Si vemos que han crecido lo suficiente los recolectaremos. Esta será la primera toma de contacto en la recolección. Aprovecharemos a emplazar en el espacio disponible lechugas. Si los rabanitos necesitasen una semana más, pasaríamos esta actividad a la siguiente sesión. Aprovechamos también para iniciar la comparación de los ejemplares que recojamos para su comparación entre aquellos que crecen en el huerto y los de la misma especie que se ubican dentro del invernadero. Siempre que recolectemos, realizaremos este proceso.

Sesión 6: pasaremos en esta ocasión a atender la biodiversidad de fauna a través de la construcción del hotel de insectos. Primeramente realizaremos un barrido para observar qué fauna podemos observar en las inmediaciones del huerto: insectos, aves, pequeños mamíferos, etc.. Cabe destacar que el propio huerto dispondrá de un hotel de insectos previamente elaborado por los docentes y que servirá, tanto modelo de construcción, como reclamo para insectos del entorno. Por tanto un lugar en el que observar la biodiversidad mencionada, será este hotel. Tras la correspondiente explicación, organizaremos en grupos de 5 a los alumnos y les entregaremos los materiales disponibles para su construcción, con lo que deberán crear una disposición que les parezca conveniente durante la sesión. Esta vez, llevarán como tarea traer un croquis del diseño final que han consensuado y que propondrán poner en práctica al resto de sus compañeros. Dispondrán de varias guías que podrán consultar en la página web del centro para razonar qué aspectos del prototipo que tienen pueden ser o no modificadas. Pretendemos con esta actividad que sean los propios alumnos los que sopesen los motivos por los cuales el hotel debe ser de un modo u otro en base a la información disponible.

Sesión 7: recolección de espinacas tras una breve observación de la evolución de la plantación, cada grupo presentará su propio prototipo de hotel de insectos a los compañeros, y las razones por las que han elegido que sea de esa manera. Tras un pequeño debate entre todos, comenzarán a construir dichos hoteles. Lo más probable es que no puedan acabarlo en una sola sesión por lo que deberán organizarse y tenerlos preparados para la próxima sesión.

Sesión 8: colocación de los hoteles de insectos elaborados por los alumnos. Observación del crecimiento de la plantación. Continuamos con el estudio de fauna. En este caso, trataremos de enseñar a los alumnos cómo podemos encontrar insectos, lombrices y otros dentro del suelo a través del experimento de la garrafa y el foco de calor que puede observarse en la **Figura 25**.



Figura 25: Experimento para observar organismos que habitan en la tierra, mediante el uso de una garrafa, una muestra del suelo en cuestión y un foco de luz.

El docente realizará el experimento que muestra la fotografía el día anterior a la sesión con el objetivo de que el resultado del mismo sea observable por los alumnos. Tras explicarles el mismo, se observará la fauna encontrada en el suelo que tenemos en el huerto. El docente explicará el papel de los organismos encontrados en dicho suelo..

Como tarea para la décima sesión, los alumnos deberán realizar en sus casas el mismo experimento con suelos de parques, huertas o campos que hayan podido conseguir. Deben llevar para ésta, una fotografía impresa de los animales que pudieron encontrar y por detrás de ésta, deben apuntar el papel que cumplen en el ecosistema. Dispondrán de documentación apropiada para ello en la web del centro.

Además deberán grabar un pequeño vídeo que subirán a la web del centro a modo de tarea justo después de la sesión 10.

Sesión 9: es momento de comprobar si las acelgas, la remolacha y las judías están listas para su recogida. Con cuidado las recolectaremos y compararemos unos ejemplares con otros. Si no hubiesen crecido lo suficiente, se pasará dicha recogida al día siguiente. En esta ocasión, tendremos muchos ejemplares para comparar los resultados del cultivo en el exterior con el del invernadero. Trataremos entonces de explicar los diferentes factores que han podido influir en el desarrollo de las plantas. Para la siguiente sesión, solicitaremos a los alumnos que realicen a mano e incluyan en el diario, una breve explicación del efecto invernadero.

Sesión 10: observamos el desarrollo del huerto. Los alumnos mostrarán a sus compañeros los resultados de su experimento (sesión 8), así como las características de los

animales encontrados. Combinaremos esta actividad con poner en común las características del efecto invernadero solicitadas en la anterior sesión. Los alumnos deben subir el vídeo que les pedimos que hiciesen en la sesión 8 a la web del centro antes de la próxima sesión. Para la próxima sesión informaremos de que, todo aquel alumno que disponga de prismáticos, los traiga.

Sesión 11: recolección de zanahorias, tomillo y acelgas antes de irnos de vacaciones. Como ya ha pasado un mes desde la colocación de los hoteles de insectos. Comprobaremos si hay evidencias o individuos de diferentes especies de insectos. Realizaremos una lista con todos los encontrados. Para la próxima sesión informaremos de que, todo aquel alumno que disponga de prismáticos, los traiga. Al ser la última del año, no pondremos tareas para respetar las vacaciones de fin de año.

Sesión 12: saldremos del instituto en busca de animales que puedan interactuar con los encontrados en el suelo o las plantas de la huerta. Utilizaremos los prismáticos para divisar aves: urracas, gorriones, vencejos, palomas, águilas, etc.; además de mamíferos terrestres como conejos o liebres que puedan ser de interés. No solamente buscaremos ejemplares de dichos animales sino rastros de los mismos: nidos, heces, madrigueras, plumas, etc. Se realizará una lista de todos los animales.

Sesión 13: como no plantamos nada antes de irnos de vacaciones, aprovecharemos el espacio que quedó libre para plantar berenjenas, pimientos y sandías. Además, por parte del docente se realizará una explicación sobre cadenas tróficas y su interacción con la huerta. En vista de que poseemos las listas de los insectos y animales encontrados en suelo, hoteles de insectos, alrededores y plantas del huerto, propondremos a los alumnos que, de manera individual, realicen 3 cadenas tróficas con las especies que en las listas aparezcan, expuestos en hojas DIN A4 que se expondrán posteriormente. Otorgamos 3 semanas para su realización.

Sesión 14: esta sesión que se corresponde con el día 28 de enero, cae en una fecha muy adecuada para la plantación de espárragos. Éstos, al tener un periodo de crecimiento de 24 a 36 meses, serán recogidos por alumnos de cursos posteriores. Es un buen pretexto para hacer llegar a los alumnos conceptos éticos sobre la importancia de no sembrar solamente lo que nosotros disfrutaremos, sino aquello que podrá sostener a las generaciones venideras y que tan importante es para la biodiversidad. Para dejar espacio a dicha plantación, recogeremos las lechugas y puerros que ya deberían estar listas.

Sesión 15: en esta ocasión, hablaremos de los diferentes tipos de cultivo que hay en función de la disposición del suelo. Construiremos unos pequeños bancales prefabricados en los que los alumnos deban encajar y colar los listones (sin utilizar clavos o grapas que puedan ser peligrosos). Hablaremos sobre qué animales tendrán más o menos dificultades para poder acceder a las plantas y por qué. Como tarea, traerán para la próxima sesión 5 ventajas y 5 inconvenientes de esta disposición de cultivo, dentro de las cuales debe haber al menos tres de cada una referidas a la biodiversidad.

Sesión 16: labores de mantenimiento, y exposición de la tarea referida a los bancales. En vista de ésta y de cara a la próxima sesión, los alumnos deberán traer una lista de 5 medidas que ayuden a espantar o impedir el paso a la huerta a aquellos animales que puedan echar a perder el cultivo, en vista a la sesión 19. El profesor recogerá y escaneará todos los esquemas-posters y los subirá a la web del instituto, teniendo acceso a éstos solamente los alumnos de esa clase. Junto con éstos, no aparecerá el nombre del autor para evitar amiguismos, ya que los alumnos se evaluarán los unos a los otros mediante una lista de control que los propios alumnos rellenarán durante los siguientes 7 días. Cada alumno evaluará a 5 compañeros, de manera totalmente anónima.

Sesión 17: las labores de mantenimiento serán llevadas a cabo por el docente en esta ocasión, pues la sesión se llevará a cabo en el aula. Realizaremos presentación de las cadenas tróficas. Los alumnos colgarán los esquemas-posters en la pared de clase para que, durante la sesión, los compañeros puedan observar cada esquema con el nombre correspondiente al autor. No habrá una presentación de cada alumno sino que éstos irán preguntando las dudas que puedan aparecer y el alumno responsable de dicha cadena las resolverá. Si quedase tiempo porque los alumnos no se animen a plantear dudas, el docente tendrá preparado un fragmento del documental “Dehesa, el bosque del lince ibérico” para su visualización con un proyector.

Sesión 18: recolección de habas. Comprobaremos el progreso de los ajos y nos mantendremos atentos hasta que los recojamos. Son una especie interesante con respecto al tiempo que les lleva crecer pues depende mucho de las condiciones ambientales que los rodeen. Es una ocasión perfecta para anotar las diferencias que van presentando los que crecen en el invernadero con respecto a los del exterior. A partir de esta sesión, los alumnos irán describiendo las diferencias observables en tamaño, color y forma que presenten los unos con respecto a los otros.

Sesión 19: Recolectamos los guisantes y las cebollas si están listos para ello (en caso contrario, lo haremos en la próxima sesión). Plantaremos en su lugar calabacines y coles repollo. Seguimiento de los hoteles de insectos. Ponemos en común todas las medidas que hayamos recopilado para proteger la huerta de animales que puedan arruinar nuestra cosecha. Valoraremos aquellas que podamos llevar a cabo en la próxima sesión para comprar los materiales pertinentes: CDs que espanten pájaros por los destellos, construir espantapájaros, instalar vayas, etc..

Sesión 20: labores de mantenimiento y construcción de medidas disuasorias para animales.

Sesión 21: labores de mantenimiento y finalización de la construcción de medidas disuasorias para animales.

Sesión 22: labores de mantenimiento y valoración de las medidas disuasorias para animales. Comprobaremos si el espantapájaros continúa en pie, si algún animal ha roído las mallas protectoras, si las verduras u hortalizas aparecen picoteadas aun habiendo colocado estas

medidas, etc.. Será un buen pretexto para la siguiente actividad: los alumnos deberán realizar una lista de tres interacciones entre animales que beneficien a la huerta. Por ejemplo, si hay una población de mariquitas, éstas se comen a los pulgones; si disponemos de abejas, es más fácil la polinización de ciertas especies, etc.

Sesión 23: labores de mantenimiento y puesta en común de las interacciones que hayamos agrupado. Identificamos aquellas especies que sí aparezcan en las interacciones mencionadas y debatiremos sobre cómo podemos sacar beneficio de esos seres vivos y los inconvenientes que podría tener introducir dicha especie. Para la próxima sesión, cada alumno debe plantear 3 inconvenientes que pueda ocasionar la introducción de una especie que tenga algún beneficio para la huerta. .

Sesión 24: labores de mantenimiento. Puesta en común de inconvenientes. Debate sobre qué piensan los alumnos sobre la introducción de especies de manera antrópica

Sesión 25: labores de mantenimiento y debatir sobre los pros y contras de la tarea mencionada en la sesión anterior.

Sesión 26: labores de mantenimiento. Recordaremos a los alumnos que deben completar las actividades que hayan podido quedar pendientes para la próxima sesión.

Sesión 27: recogida de pimientos. Recogida de los diarios del huerto. El objetivo de recogerlos a falta de 7 semanas para el final del curso no es otro que facilitar al docente su corrección. Además, al aproximarse el final del curso, los alumnos tendrán acumulado un volumen de trabajos y exámenes al que no queremos contribuir con más carga de trabajo.

Sesión 28: labores de mantenimiento. Realizar una lista de todas aquellas cosas que estén rotas o puedan mejorarse de cara a la sesión 29 para que el huerto quede lo más adecuado posible para el siguiente curso.

Sesión 29: recogida de berenjenas, sandías calabacines y coles de repollo. Mantenimiento de medidas disuasorias, riego y otros. Reparaciones en función de la lista realizada en la sesión anterior.

Sesión 30: recolección de todas las especies que queden (calabazas) y trasplante de aquellas que hayan tardado más en madurar por cualquier motivo. Al ser la sesión más próxima al verano procederemos a la instalación del riego por goteo. Para ello se realizará la preinstalación por parte de una empresa que configure y disponga los temporizadores y las tomas que no deba instalar nadie que no tenga experiencia en ello. Durante la sesión, al dejar libre el terreno de plantaciones se procederá a colocar los tubos por parte de los alumnos y bajo las directrices del docente. No es indispensable que funcione, lo importante en esta sesión es que los alumnos, con sus propias manos, traten de colocarlo de la mejor manera posible. Se aprovechará para incidir sobre la importancia de gastar poco agua en los meses de verano y en

los beneficios que ofrece el riego por goteo a tal fin. Discutiremos con los alumnos cómo puede afectar a la flora y la fauna.

Cabe mencionar que, a partir de la sesión 25 la carga de trabajo para los alumnos se detiene. El motivo no es otro que, sabiendo que 30 sesiones pueden quitar mucho tiempo a la docencia magistral, siempre pueden ser utilizadas para impartir la materia que durante el resto del curso no se haya podido dar.

Del mismo modo, las actividades y tareas para casa son transferibles de unas sesiones a otras. Esta temporalización es solo una guía que seguir para tratar de aprovechar las sesiones de la manera más óptima posible, pero siempre pueden sufrir modificaciones y adaptarse a las necesidades de alumnos y docentes.

Anexo 3: Rúbrica utilizada para la autoevaluación del presente proyecto.

RÚBRICA PARA EL PROYECTO			
	EXCELENTE	CORRECTO	INSUFICIENTE
ADECUACIÓN FORMAL	El proyecto presentado no reúne todos los requisitos requeridos en extensión, formato y entrega exigidos.	El proyecto presentado no reúne al menos la mitad de los requisitos requeridos en extensión, formato y entrega exigidos.	El proyecto presentado no reúne al menos 1/3 de los requisitos requeridos en extensión, formato y entrega exigidos.
USO DEL LENGUAJE	La redacción es correcta. Está integrado y carece de errores ortográficos y gramaticales, El lenguaje utilizado es adecuado y denota conocimiento del tema.	La redacción es ortográfica y gramaticalmente correcto, pero el lenguaje utilizado no es el apropiado, bien por ser repetitivo o por no ser técnico.	Aparecen muchos errores ortográficos, gramaticales o no se utiliza un lenguaje técnico apropiado al tema.
ADECUACIÓN ESTRUCTURA	El proyecto está correctamente estructurado, es secuencial y lógico. Aporta información adecuada en cada apartado.	Está correctamente estructurado en introducción desarrollo y conclusiones. Es secuencial, pero no aporta información suficiente en alguno de los bloques.	Carece de una estructura adecuada. No contempla los apartados exigidos. No mantiene un desarrollo secuencial adecuado y/o no aporta información suficiente en los diferentes apartados
BIBLIOGRAFÍA	Las referencias bibliográficas se citan de acuerdo con la norma y se incluyen las referencias de los informes y artículos analizados.	Las referencias bibliográficas se citan de acuerdo con la norma y se incluyen algunas referencias de los informes y artículos analizados.	Carece de bibliografía y las referencias bibliográficas no se ajustan a la norma.

Anexo 4: Escala de valoración de las distintas actividades realizadas relacionadas con el huerto.

ESCALA DE VALORACIÓN DE ACTIVIDADES					
	MUY DEFICIENTE	INSUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	EXCELENTE
Participación					
Actitudes observacionales e identificativas					
Tareas semanales (cuaderno)					
Competencias práctico-teóricas al plantar					
Croquis (Hotel de insectos)					
Elaboración (Hotel de insectos)					
Experimento de la garrafa y vídeo					
Explicación del efecto invernadero.					
Lista de animales					
3 cadenas tróficas					
5 medidas frente a depredadores					
Diferencias vegetales					
Labores de mantenimiento					
3 interacciones entre animales que beneficien a la huerta					
3 inconvenientes que pueda ocasionar la introducción de una especie que tenga algún beneficio para la huerta					
Debate introducción de especies de manera antrópica					

Anexo 5: Tabla de porcentajes asignados en la Evaluación Final.

EVALUACIÓN FINAL	
	PORCENTAJE ASIGNADO
Diario del huerto	65%
Examen final	35%