



---

**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL**

**Departamento de Pedagogía**

**TRABAJO FIN DE GRADO:**

**APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN, UNA  
PROPUESTA GLOBALIZADA EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA: EL HUERTO  
ESCOLAR.**

Presentado por Clara Saster Conde para optar al Grado de  
Educación Primaria por la Universidad de Valladolid

Tutelado por:

**D<sup>a</sup>. ROCÍO ANGUITA MARTÍNEZ**

Valladolid, 28 de Marzo de 2018

## RESUMEN:

En este Trabajo de Fin de Grado se aborda el análisis de dos temas concretos: el método IBSE (Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación) y el huerto escolar como recurso a través del cual plantear oportunidades de aprendizaje significativo. El objetivo principal es considerar la aplicación de la indagación en la enseñanza de las ciencias y el método científico en el aula de Educación Primaria, a través del trabajo en el huerto escolar. Para demostrar su viabilidad práctica, se plantea el diseño de una propuesta didáctica en 3º curso de Educación Primaria para un colegio público ubicado en un ámbito urbano. Consiste en una unidad globalizada que comprende criterios y estándares tanto de Ciencias Naturales como Sociales, Matemáticas, Lengua Castellana y Literatura y Educación Plástica, por lo que se excede del tiempo habitual de una Unidad, lo que permite también adecuarla a los tiempos del huerto.

**PALABRAS CLAVE:** Educación, Ciencias, Indagación, Huerto escolar, Educación Primaria

## ABSTRACT:

In this End-of-Degree Project, the analysis of the specific topics is addressed: the IBSE method (inquiry-based science education) and the school garden as a resource through which significant learning opportunities are proposed. The main objective is the application of inquiry in the teaching of science and the scientific method in the Primary Education classroom, through work in the school garden. In order to demonstrate its practical viability, the design of a didactic proposal is contemplated in the 3rd year of Primary Education of a public school located in an urban environment. This consists of a globalized unit that includes criteria and standards of both Natural and Social Sciences, Mathematics, Spanish Language and Literature and Art Education, so it exceeds the usual time of a Unit, which also allows it to adapt to the times of the garden.

**KEY WORDS:** Education, Sciences, Inquiry, School garden, Primary Education  
**KEY WORDS:** Education, Sciences, Inquiry, School garden, Primary Education

## **Introducción.**

La educación científica está en el punto de mira de las autoridades europeas, como posible causa del bajo interés del alumnado por carreras de esta rama, sobre todo del alumnado femenino. Se apunta a un mal enfoque metodológico, que presenta “la Ciencia” y su aprendizaje como algo alejado de la realidad de las personas y de difícil acceso por su dificultad. Nadie se imagina realizando unos estudios que le lleven a una carrera laboral con la que no se identifican, y es difícil identificarse con la imagen del típico científico “genio, hombre, medio loco”.

Así pues, se han puesto manos a la obra desde distintos organismos, y se han propuesto diferentes alternativas para luchar contra esta situación. Una de estas alternativas viene de la propia Unión Europea, el Proyecto Pollen, que plantea la utilización de la metodología por indagación (IBSE, Aprendizaje de las ciencias basado en la indagación en sus siglas en inglés). Además, propone darle la vuelta al concepto de persona científica, dando a conocer diferentes hombres y mujeres que trabajan en la actualidad en proyectos científicos.

Porque, al fin y al cabo, el método científico no es tanto una asignatura sino una actitud en la vida, una forma de enfrentarse a los enigmas del universo y la forma en la que las sociedades van avanzando y progresando.

Por lo tanto, en este documento se realizará un análisis de esta situación y todas las propuestas, en primer lugar, para luego analizar también el huerto escolar como un recurso posible a través del cual utilizar esa metodología.

A partir de este análisis y viendo las características de todos los factores, se pasará a realizar una propuesta de intervención educativa, en la que todos sus apartados (contenidos, competencias, temporalización, recursos) trabajen hacia el mismo objetivo: el aprendizaje de las ciencias a partir de la indagación.

En esta propuesta el eje vertebrador será el desarrollo del huerto escolar. Sin embargo, el objetivo no es la realización correcta de un huerto en el terreno escolar, sino el aprendizaje de una serie de competencias, actitudes, valores y conceptos científicos a partir del análisis y experimentación por parte del propio alumnado aprovechando las oportunidades educativas que proporciona el proceso de desarrollar un huerto con todas sus características (de construcción, biológicas, climáticas, geológicas...). Si el huerto, al finalizar, no tiene las mejores características para mantenerse en el tiempo no será un problema sino otra oportunidad de aprendizaje al analizar las causas. Por lo tanto, esta propuesta no profundiza tanto en los conocimientos sobre el huerto escolar (que por otra parte son muy amplios y algo inabarcables) sino que hace hincapié en el método científico y en las actitudes de experimentación y observación objetivas, en la potenciación de la curiosidad científica...

En definitiva, el fin último de esta propuesta es establecer un recurso con el que acercar a los y las alumnas de Primaria al método científico de tal forma que lo adopten en su propia vida, en la forma de afrontar su día a día, y se lo planteen como una opción viable de estudios y trabajo en el futuro.

## Índice

1. Justificación.	6
2. Objetivos	9
3. Fundamentación teórica.	12
3.1. Análisis de la situación	12
3.2. La propuesta de la indagación científica	14
3.3. Proyectos que se están llevando a cabo con la metodología IBSE	17
3.4. Legislación educativa	20
3.5. El huerto escolar como herramienta educativa	22
3.6. Proyectos que utilizan el huerto como recurso	24
3.7. El huerto ecológico	27
4. Propuesta de intervención didáctica.	29
4.1. Contexto	29
4.2. Contextualización en el currículo	29
4.3. Objetivos Contenidos Competencias	32
4.4. Metodología	35
4.5. Recursos	37
4.6. Actividades	38
4.7. Temporalización	40
4.8. Evaluación	41
4.9. Medidas de inclusión y atención a la diversidad	43
4.10. Evaluación de la propuesta	43
4.11. Propuestas de continuación	44
5. Conclusiones.	46
6. Recursos bibliográficos	47
6.1. Bibliografía	47
6.2. Webgrafía	48

6.3. Normativa	59
7. Anexos.	50

## 1. Justificación

En los últimos años han ido surgiendo informes oficiales, de distintos organismos internacionales que muestran la necesidad de un cambio en la educación de las Ciencias Experimentales. Además, debido a las características de la sociedad actual, también se ha visto la necesidad de introducir contenidos de índole ambiental, enfocados a la concienciación en sostenibilidad y medioambiente.

En cuanto a los organismos internacionales, se insta a un cambio en la metodología de enseñanza en las escuelas, desde una metodología tradicional basada en la transmisión oral, a metodologías innovadoras centradas en el alumnado, donde el papel del alumno sea más activo, y donde se practique el método científico y no sólo se vea como contenido teórico.

El último informe PISA, de 2015 muestra unos niveles “medios” de España en todas las pruebas, teniendo justo los mismos puntos en Ciencias que el promedio de la OCDE (493 puntos) lo que nos coloca en el puesto 30, por detrás de muchos países de la UE y Asia. Sin embargo, los resultados para nuestra Comunidad Autónoma son bastante mejores. Castilla y León consigue un punto más que China (518 puntos), que ocupa el décimo puesto. Estos resultados son bastante sorprendentes si los comparamos con el porcentaje de alumnado que elige la rama científica para sus estudios superiores. Según informes de MECD y de la Junta de Castilla y León, en el total de España un 6,3% y en Castilla y León un 7,9% de los matriculados en las universidades en 2017 eligieron una carrera científica, siendo la rama menos elegida de todas, en contraste con la rama de las ciencias sociales en la cual se matricularon siete veces más estudiantes en el mismo año. Esto indica que, aunque el alumnado no tiene problemas académicos con los contenidos científicos, no los considera una opción en sus proyectos de vida.

Por otro lado, en el año 2007 la Unión Europea publicó un informe llamado Science Education NOW: a Renewed Pedagogy for the future of Europe, también conocido como Informe Rocard, por el nombre del presidente del grupo, Michel Rocard. En este informe se plantean un alarmante descenso en el interés de los jóvenes en los estudios de ciencias y matemáticas. Así, proponen medidas más efectivas de las que se están llevando ya a cabo, todas centradas en el uso de la indagación (*inquiry* en el original en inglés) en la enseñanza de las ciencias.

Según este informe, las mejoras en la educación de la ciencia deben ser provocadas a través de nuevas formas de pedagogía: la introducción de enfoques basados en la investigación en las escuelas, las acciones para la formación de profesores para ECBI (enseñanza de las ciencias basadas en la indagación), y el desarrollo de redes de docentes deberían ser promovidas y apoyadas activamente.

Por otro lado, se observa la necesidad de inculcar al alumnado valores medioambientales dadas la situación mundial al respecto. La sostenibilidad como valor en todos los aspectos de la vida. De esta manera, ya se están desarrollando en muchos centros actividades relacionadas con el huerto escolar. Desde la FAO se han publicado algunos artículos promoviendo este recurso en los colegios. En la guía “El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO, 2009) insta a los docentes a que utilicen el huerto escolar.

Con el interés de que incorporen estrategias metodológicas innovadoras, de manera que los y las estudiantes puedan investigar y realizar experiencias utilizando un laboratorio natural y vivo, a la vez que le permite potenciar el desarrollo de actitudes y valores conducentes a comportamientos más comprometidos con la alimentación saludable, la nutrición personal y familiar, con el ambiente y tener alimentos disponibles durante todo el año con su propio esfuerzo (FAO, 2009, pág. 3)

En el “Manual para profesores, padres y comunidades. Crear y manejar un huerto escolar”, (FAO, 2006) también “alienta a las escuelas a crear huertos de aprendizaje de tamaño mediano que puedan ser manejados por los mismos escolares, profesores y padres”. Para más adelante defender que “Esta experiencia promueve el bienestar medioambiental, social y físico de la comunidad escolar y favorece una mejor comprensión de cómo la naturaleza nos sustenta. El vínculo con el huerto familiar refuerza el concepto estructurante y abre el camino para el intercambio de conocimientos y experiencias entre la escuela y la comunidad”.

Además, desde distintas organizaciones ecologistas instan a que estos huertos sean de carácter ecológico por las connotaciones medioambientales, de sostenibilidad, de compromiso social y ético que tiene. Con la ventaja de que se mantienen los pesticidas y otros químicos alejados de los menores.

A nivel personal y profesional, siempre he considerado muy importante que los valores ecológicos y feministas vertebraran el currículo de todas las etapas educativas, como medida para conseguir una sociedad más justa con todos sus habitantes y su entorno. También he sentido predilección por el área de las Ciencias Experimentales como motor de progreso social y catalizador del pensamiento crítico, tan necesario en la actual sociedad de la información. Así pues, implantar valores de sostenibilidad ecológica en la enseñanza de las Ciencias Naturales es una oportunidad que me da este TFG, y además, de realizarlo de manera rigurosa y ordenada.

Por otro lado, tras mi corta, pero variada experiencia en la educación, tanto formal como no formal, he podido observar la necesidad imperiosa de un cambio metodológico en todas las áreas en general, pero más acuciante si cabe en el área de Ciencias Naturales, ya que todavía se aborda desde un punto de vista muy teórico, siendo de la que más pide una metodología práctica. Así pues, este tema elegido me da la oportunidad, también, de analizar una metodología que promete cambiar la concepción de las Ciencias, tanto del alumnado como del profesorado, y aplicarla en una propuesta innovadora, que irónicamente pretende devolver contenidos ancestrales de agricultura al lugar que, en mi opinión deben ocupar, la escuela.

## 2. Objetivos

El presente TFG tiene como objetivo revisar algunas ideas sobre el aprendizaje de las Ciencias Experimentales. Nos preguntamos si el enfoque tradicional, teórico y transmisivo de la enseñanza de la Ciencia en educación primaria está dando resultados satisfactorios, y si se le está dando la importancia, a esta rama de la educación, que se correspondería con una sociedad tan dependiente de los avances científicos como es la nuestra. Por ello, y ante la aparición de una nueva metodología, el ABI (Aprendizaje Basado en la Indagación), y del incremento del uso del huerto escolar como recurso educativo, se pretende, en primer lugar, analizar la situación de la enseñanza de las Ciencias en educación primaria para, posteriormente, realizar una propuesta didáctica que ayude a mejorar la educación científica del alumnado y, con ello, el conocimiento de las Ciencias Experimentales en nuestra sociedad.

En este marco, los objetivos del TFG son:

1. Analizar el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) como metodología alternativa a la tradicional y estudiar el papel del alumnado y de profesorado en esta nueva dinámica. A este respecto, se revisará la literatura disponible sobre el tema investigado y se observarán las diferentes formas en la que ya se están llevando a cabo, con el fin de utilizarla como metodología para la propuesta pedagógica de este trabajo.
2. Estudiar el papel de los huertos escolares en la Educación Primaria, analizando el recorrido que han tenido a lo largo del tiempo y la situación actual. También estudiaremos qué aportan como recurso para el aprendizaje de las competencias en el área de Ciencias Naturales y en otras áreas, así como en los temas transversales. Dataremos algunas de las experiencias que se están realizando en diferentes partes del mundo, tanto por parte de las administraciones públicas como por iniciativa de los centros educativos. Por último, y para mantener una coherencia con la educación medioambiental, analizaremos específicamente las características del huerto ecológico, como recurso para trabajar los contenidos de la propuesta didáctica.
3. El tercer objetivo se centra en desarrollar una propuesta didáctica que aproxime a una hipotética realidad educativa la aplicación al aprendizaje de las ciencias

experimentales, a través de la metodología del ABI y del recurso del huerto escolar. Pretendemos diseñar una propuesta que mejore la adquisición de la competencia científica del alumnado de educación primaria a través del diseño de contenidos y procedimientos integrados en el currículum que normalmente están relegados a actividades extraescolares e informales.

Por otra parte y acorde con la guía de la asignatura, las competencias que contribuye a desarrollar el Trabajo de Fin de Grado están contempladas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y en la orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria, se pueden dividir, por su temática, en cinco bloques.

El primer bloque de competencias hace referencia a aquellas que ayudan al o la estudiante a adquirir conocimiento y comprensión para la aplicación práctica de terminología educativa, características del alumnado, objetivos, contenidos y criterios del currículo de Educación Primaria, principios y procedimientos de la práctica educativa, fundamentos de las principales disciplinas, en este caso, las Ciencias Naturales, y los rasgos estructurales del sistema educativo. En este caso, la elaboración del TFG contribuirá al desarrollo de estas competencias gracias, sobre todo, a la primera parte de fundamentación, en la que se realiza un análisis de la situación de la enseñanza de la Ciencia en la Educación Primaria. En este punto se realiza un repaso por el actual sistema educativo, el currículo, el papel de la escuela en la sociedad actual, la finalidad de la educación de las Ciencias Naturales en la etapa de Primaria, los procesos y dinámicas que se llevan a cabo en clase y algunas otras que se podrían aplicar. Al desarrollar este apartado, es necesario pues, tener un conocimiento sobre toda la situación educativa suficiente como para aplicarlo en una reflexión profunda y crítica.

En segundo lugar, tenemos un bloque de competencias relacionadas con el desarrollo de habilidades para reconocer, planificar, llevar a cabo y evaluar prácticas de enseñanza aprendizaje; analizar y argumentar sobre la toma de decisiones en contextos educativos e integrar la información y conocimientos para resolver problemas educativos de manera colaborativa. La manera en que se va a lograr el desarrollo de esta competencia es precisamente mediante el planteamiento de esta propuesta a partir de un análisis, una

reflexión, aunando los diferentes datos que he recogido en el apartado de la fundamentación teórica.

En el tercer bloque se agrupan las competencias para la reflexión sobre el sentido y la finalidad de la praxis educativa que se desarrolla, sobre todo, en el momento de analizar la nueva metodología de enseñanza, el aprendizaje basado en la indagación. En este punto pretendo encontrar una metodología que persiga alcanzar la verdadera finalidad de la enseñanza de ciencias: que el alumnado interiorice y use en pensamiento científico, y valore la importancia de los avances científicos en la sociedad. Es en la exposición de estas ideas donde se realiza la reflexión que indica el bloque. También es en este momento del TFG en el que se trabaja el cuarto bloque de competencias en el que volvemos al desarrollo de habilidades que formen al estudiante, esta vez enfocadas a la formación para la iniciación en la investigación, el espíritu de la iniciativa y la actitud de innovación y creatividad, al aplicar una metodología innovadora y que se basa en la investigación.

Por último, el bloque de competencias que hacen referencia a la eliminación de toda forma de discriminación y en especial contra la mujer se desarrolla en el análisis del papel de ésta en la actividad científica, empezando por la baja elección de los estudios de la rama científica por parte del género femenino, y buscando aportar parte de la solución a través de una educación en ciencias más inclusiva.

### **3. Fundamentación teórica**

#### **3.1. Análisis de la situación**

A lo largo de los últimos años se viene comprobando un desinterés de los alumnos por el aprendizaje de las ciencias en todos los países de la Unión Europea. Según datos disponibles de la Comisión Europea, en la década 1994-2004 el número total de graduados en Ciencias Físicas descendió en muchos países: un 50% en Alemania, 40% en Francia y Holanda, 20% en Noruega, y en Matemáticas un 45% en Alemania, 30% en Australia, 40% en Corea. Esto incide en una escasa alfabetización científica de la población, con las repercusiones sociales que conlleva y en un descenso del número de alumnos que realicen estudios en Ciencias y Matemáticas, lo que sin duda redundará en una futura capacidad investigadora europea. Aunque las causas tienen un origen complejo podemos señalar como la más relevante la manera como se enseñan las ciencias (Rabadán, 2012).

La enseñanza tradicional de las ciencias experimentales se basa mayoritariamente en metodologías transmisivas donde se memorizan conceptos y se realizan prácticas de laboratorio aislada y meramente demostrativas: ilustran lo que supuestamente ya se ha aprendido. La ciencia así presentada al alumno como conjunto de conocimientos acabados y descontextualizados (Godoy 2013). Se transmite una visión descontextualizada y socialmente neutra de la ciencia que no muestra sus relaciones con el medioambiente y con la tecnología. Olvida su incidencia en el medio ambiente, la producción y utilización de energía, y las revoluciones industriales. También se transmite una concepción elitista e individualista y hecha sólo por hombres (Rabadán, 2012). Esta visión hace mucho daño al alumnado, que percibe la ciencia como algo muy lejano, complejo y sólo al alcance de las mentes privilegiadas.

Además, se presenta el “Método científico” como un conjunto de reglas a seguir resaltando el tratamiento cuantitativo y olvidando todo lo que supone creatividad, invención tratamiento de problemas. También son muchas clases donde se tratan los contenidos científicos desde un enfoque algorítmico, con fórmulas a resolver.

Se falla así mismo, al transmitir la Historia de la Ciencia, al mostrar el desarrollo científico como resultado de un crecimiento lineal y acumulativo, olvidando las crisis, revoluciones científicas y cambios de paradigmas. No muestra las confrontaciones entre teorías coexistentes, ni las discrepancias entre científicos rivales. Todo esto, según Rabadán (2012), produce el rechazo de los alumnos ante la visión abstracta mostrada. Además, está bastante aceptado que este modelo genera aprendizajes frágiles y superficiales.

Según este modelo, la estructura típica de una clase de ciencias sería: el profesor presenta los contenidos, sus implicaciones lógicas deductivas y da ejemplos de aplicación (enfoque deductivo de la ciencia) Esta idea responde a la creencia de que la ciencia es un conjunto de verdades reproducidas en los libros que deben ser explicadas y memorizadas (Gil Quílez ., Martínez, M.B., De la Gándara, M., Calvo, J.M., Cortés, A.L., , 2008). En este texto explican que “para obtener ciudadanos formados científicamente para el siglo XXI es necesario revisar radicalmente la manera en que se está enseñando la ciencia en nuestras escuelas”.

Tampoco queremos caer en un tipo de “activismo” que algunos profesores, en su afán por realizar experimentos en clase, realizan. Es lo que Ken Appleton (2002) llama “Science activities that work”, esto son actividades científicas que “funcionan”, actividades sencillas cuyo resultado es claro y directo. Algunos profesores, ya sea por falta de confianza en sus capacidades científicas o por un conocimiento limitado de la teoría, utilizan estas actividades, que, si bien por sí solas no supone una mala práctica (pueden ser interesantes y motivadoras) sí lo es la forma en que suelen ser presentadas: El profesor realiza toda la acción, y posteriormente aporta una explicación, sin dejar espacio a la reflexión. Limita, de esta manera, la oportunidad de los alumnos de aprender ciencia, al impedir el aprendizaje por descubrimiento y presentar la ciencia como una serie de experimentos descontextualizados que siempre ofrecen un único resultado posible, correcto e indiscutible.

Por lo tanto, no se trata de usar una metodología en la que la ciencia se realice de manera más práctica y motivadora, sino de aprovechar los procesos mentales que requiere el proceso científico de explicación de los fenómenos naturales, para realizar un aprendizaje constructivista (el constructivismo social de Vygotski, a través de la mediación del profesorado, que promueva conflictos cognitivos y la búsqueda de respuestas a través de

la investigación y el análisis, el educando construye su propio aprendizaje, interactuando y relacionándose con los demás) y significativo (un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, por lo que para que el alumnado aprenda es necesario, según Ausubel, partir de los conocimientos previos y contextualizar ese aprendizaje en la realidad más próxima del alumno).

### **3.2. La propuesta de la Indagación científica**

Ante esta situación han sido varios los organismos a nivel nacional e internacional quienes se han movilizado. Es el ejemplo de la Comisión Europea que, en el Informe Rocard, propone un cambio de metodología, al observar un descenso en el interés de los jóvenes, y sobre todo las mujeres jóvenes, por estudios científicos y matemáticos en el marco de la Unión Europea. Según los expertos que firman este informe, están de acuerdo también en que se debe a cómo la ciencia es enseñada en las escuelas. La metodología elegida por este grupo para sustituir a la tradicional, y tratar de solucionar este problema es la Enseñanza de la ciencia Basada en la Indagación (en Inglés, Inquiry-Based Science Education IBSE) donde Inquire es traducido por indagación o investigación dependiendo el contexto.

La perspectiva de indagación no es nueva, sino que parte de propuestas realizadas por educadores como Dewey en los años treinta, o Schwab en los sesenta del siglo XX. Así pues, veamos en qué consiste esta metodología.

Según el capítulo 2 de los National Science Education Standards (citados en National Research Council 2000), el proyecto curricular base de EEUU para Ciencias Experimentales:

La indagación científica hace referencia a las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia que deriva de su trabajo. También se refiere la indagación a las actividades que llevan a cabo los estudiantes para desarrollar conocimiento y comprensión sobre las ideas científicas, y además, para entender la forma en que los científicos estudian el mundo natural.

Según esta descripción se podría hacer un paralelismo entre el método que utiliza un científico para buscar explicaciones ante los hechos naturales y los pasos que tendría que realizar un estudiante para acercarse al conocimiento científico (esto es, estudiar ciencia haciendo ciencia).

Según el libro “Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning (2000)” en su primer capítulo, los estudiantes que utilizan la indagación para aprender ciencia emplean muchas de las actividades y procesos mentales de los científicos, que buscan ampliar el conocimiento humano del mundo natural.

Así, un científico realizaría un proceso que se podría generalizar en la mayoría de los casos en las siguientes etapas: Observación, definición de preguntas a partir de conocimientos previos, reúne evidencias utilizando tecnología y matemáticas, hace uso de investigaciones previas, propone una posible explicación, publica la explicación fundada en la evidencia, considera evidencias nuevas, añade datos a la explicación.

El estudiante que utilice la indagación realizaría un proceso paralelo donde las etapas básicas podrían ser: manifestar curiosidad, definir preguntas a partir de conocimientos previos, proponer explicaciones o hipótesis preliminares, planificar y llevar a cabo investigaciones sencillas, recopilar evidencias a partir de observación, explicar fundándose en la evidencia, considerar otras explicaciones (debatir), comunicar las explicaciones y comprobar la explicación.

Como vemos, este modelo didáctico plantea la exploración sistemática y la resolución de problemas en el aula mediante la participación activa de los alumnos, de la manera que lo hacen los científicos. Sin embargo, no es un modelo cerrado o unos pasos estrictos que deben seguirse, sino que se adaptarán de manera flexible a los objetivos y características del aula.

Hay muchas formas de la enseñanza de las ciencias por indagación, desde la indagación estructurada (prácticas de laboratorio que propone el profesor, a modo de recetas) a la indagación abierta (los alumnos proponen los temas y planifican la experimentación), pasando por la indagación guiada, en la cual el docente provee la pregunta inicial y el equipamiento de laboratorio, mientras que los estudiantes diseñan el procedimiento, analizan los datos y realizan las conclusiones con la guía docente (Godoy, 2013).

Este último enfoque es necesario en los primeros cursos de la enseñanza, ya que por un lado los alumnos necesitan la guía del profesor para seguir un procedimiento científico que asegure unos resultados fiables, pero que sea lo suficientemente libre y asegure la iniciativa del estudiante para no desactivar la curiosidad innata de los niños en estas edades. Esto permitirá avanzar hacia formas más abiertas de indagación en un futuro.

Por lo tanto, la pregunta sería, ¿Cómo diseñamos propuestas educativas de ciencias con esta metodología? Jiménez Aleixandre (1998) expone los cinco principios del diseño curricular del proyecto Sepia:

1. Identificar problemas para ser investigados auténticos, conectados con la vida real de los alumnos.
2. Seleccionar objetivos conceptuales en número limitado, para facilitar su comprensión, su utilización en contextos de investigación.
3. Promover la variedad: diseños de tareas a propósito para que se produzcan una variedad de resultados, ideas, propuestas, productos de los estudiantes, favoreciendo así situaciones enseñables, debates, argumentación.
4. Criterios y propuestas compartidos: los productos, propuestas y criterios de evaluación son públicos.
5. Evaluación por carpeta (portfolio): el registro de lo realizado por cada estudiante en su carpeta, lo que le aporta un soporte estructural que conecta las diferentes partes.

Además, se incluye la elaboración de productos, algo material: un mapa, una maqueta, un informe, algo tangible. Este autor defiende la gran importancia de utilizar un lenguaje científico a la hora de hablar de ciencias, de lo que hablaremos más adelante.

Rabadán (2012), por otra parte, recoge los aspectos que contempla el planteamiento instruccional de la investigación dirigida. Se parte de situaciones problemáticas abiertas reflexionando sobre el posible interés para los alumnos, se crea una actitud positiva y un clima de trabajo distendido respetando las diferentes opiniones e intereses de los alumnos; se contempla la emisión de hipótesis atendiendo a las preconcepciones y modelos mentales de los alumnos; se plantea el contraste de las hipótesis incluyendo la elaboración de estrategias, y, en su caso, el diseño y desarrollo experimental; se analizan los resultados a la luz del cuerpo de conocimientos disponible y adecuado al nivel de los alumnos; se consideran otras implicaciones como las de ciencia, tecnología, sociedad y medio

ambiente; los resultados son comunicados mediante la elaboración de memorias prestando atención al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística, escrita y también oral, y en todo el proceso se potencia la dimensión colectiva del trabajo.

Así pues, atendiendo a estos dos bloques de indicaciones, desarrollaremos nuestra unidad didáctica.

### **3.3. Proyectos que se están llevando a cabo con la metodología IBSE**

- **Proyecto La main à la pâte:** promovido por tres científicos franceses Yves Quéré, físico, miembro de la Academia Francesa de las Ciencias, Pierre Lénà, astrofísico y Georges Charpak, Premio Nobel de física (1992), es un proyecto que trabaja la Indagación en las escuelas de Francia. Tras observar los beneficios del programa Hans On en un colegio de un gueto de Chicago, decidieron, con apoyo del Ministerio de Educación, lanzar un proyecto experimental en 350 escuelas; una iniciativa pedagógica donde se permita la enseñanza de la ciencia en niños de 5 y 6 años a través de preguntas, formulación de hipótesis y experimentación. En definitiva, el método IBSE. Tras un gran éxito tanto en el país como en el extranjero, los promotores aseguran observar mejoras no sólo en aspectos relacionados con ciencias, sino también mejoras en el lenguaje (léxico y síntesis), y en la tolerancia (debido al trabajo en equipo y la escucha mutua)
- **Proyecto Roberta:** Un proyecto ideado en Alemania para atraer a las chicas a la tecnología, a través de la robótica, partiendo de sus intereses específicos (según este proyecto prefieren problemas medioambientales como la simulación de fenómenos naturales como colonias de hormigas o abejas y sus formas de comunicación). Para el coordinador de este proyecto (ya de nivel europeo), esta es la clave para recuperar el interés de las niñas, la forma en cómo se presentan los temas técnicos con una pedagogía adaptada que mejora su propia capacidad tratar objetivos y temas técnicos. Este proyecto aboga por una metodología que se acerca más a la lúdica, en una sesión de sólo una jornada que trabaja nociones de ciencia, tecnología, ingeniería eléctrica, mecánica, robótica y tecnologías de la información
- **Proyecto Pollen:** Uno de los proyectos que promocionan desde el Informe Rochard. Se basa en 12 ciudades modelos de toda Europa, o *seed city*, que trabajan en red, cada una con su propio proyecto (utilización de las TICs, enfoque interdisciplinario...) pero

todos utilizando la metodología de investigación y observación. Además, busca crear nexos de unión con la comunidad local y con colaboradores experimentados y legitimados en el campo científico, lo que supone un refuerzo para los profesores con menor formación en ciencias aplicadas. Defienden que los proyectos no tienen que ser muy sofisticados ni costosos, sino que es cómo se orienta la actividad lo que determina el nivel de experimentación. Se está extendiendo de la educación primaria a la secundaria.

Se observan muchos beneficios, según el Informe Rochard (2007), como el incremento del interés de los profesores y alumnos en las ciencias, así como la confianza en sus propias habilidades. También se incrementa la calidad y cantidad de enseñanza en ciencias. Además, se asegura en el informe, se disminuye la brecha de género a medida que la proporción de niñas que participan en las actividades es mayor, así como aumenta el interés en aquellos sectores de alumnado menos favorecido o con más necesidades. Pero la mayor cualidad que tiene este proyecto es la capacidad para crecer y “diseminarse” respetando la diversidad de contextos, incluso siendo muy efectivo en cada uno de ellos.

El proyecto se basa en 4 pilares básicamente:

1. Enseñanza de las Ciencias por Indagación (IBSE)
  2. Implicación de la comunidad: Entienden las escuelas como parte de una red más amplia, donde los demás agentes locales son un recurso importante con el potencial de favorecer la educación a través de la interacción con las escuelas.
  3. Formación del profesorado para la práctica. Evaluación formativa al profesorado y a la práctica para reforzarla mediante retroalimentación.
  4. Recursos y materiales: el programa provee de un Kit básico de material científico para el aula.
- **Proyecto Sinus-Transfer:** el otro proyecto que describe el Informe Rocard (2007). En este caso de Alemania, se centra en la formación del profesorado, en proporcionarle las herramientas necesarias para cambiar su aproximación pedagógica a las ciencias. También estimula y promueve la autoevaluación y reflexión de los profesores sobre su propia práctica docente con el objetivo de mejorarla, así como establecer procesos de cooperación entre profesores, entre

escuelas y entre investigadores y profesionales. Según el informe, el impacto es muy positivo, tanto en los logros con el alumnado como en el entusiasmo de los profesores por esta iniciativa.

### **3.4. Legislación educativa**

Si nos centramos en nuestro sistema educativo, ya con la implantación de la LOGSE (1990) se consideró como objetivo general en el área de Conocimiento del Medio que el alumnado de Educación Primaria debía desarrollar la capacidad de “Plantearse y resolver problemas sencillos relacionados con los elementos de su entorno físico y social utilizando para ello estrategias progresivamente más sistemáticas y complejas de formulación de conjeturas, puestas a prueba de las mismas y de exploración de soluciones alternativas”.

Luego con la LOE (2006) se establecieron las competencias básicas que el alumnado debía adquirir, entre las que se encontraba la relativa al conocimiento y la interacción con el mundo físico. Competencia que se define como

“la habilidad para interactuar con el medio físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos, la habilidad progresiva para identificar y plantear problemas relevantes, realizar observaciones, formular preguntas, localizar, obtener, analizar y representar información cualitativa y cuantitativa; plantear y contrastar soluciones tentativas o hipótesis; realizar predicciones e inferencias de distinto nivel de complejidad; e identificar el conocimiento disponible necesario para responder a las preguntas científicas.”

La nueva Ley educativa, LOMCE/LOE (2013) prescinde de los objetivos como parte central del currículo, dejando que sean las nuevas Competencias Clave las que lo vertebran. La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato justifica así este cambio:

El conocimiento competencial integra un conocimiento de base conceptual: conceptos, principios, teorías, datos y hechos (conocimiento declarativo-saber decir); un conocimiento relativo a las destrezas, referidas tanto a la acción física observable como a la acción mental (conocimiento procedimental-saber hacer); y un tercer componente que tiene una gran influencia social y cultural, y que implica un conjunto de actitudes y valores (saber ser).

Según, la Orden ECD/65/2015, la Competencia Científica y Tecnológica se desarrolla en la medida que lo hacen los siguientes aspectos:

Para el adecuado desarrollo de las competencias en ciencia y tecnología resulta necesario abordar los saberes o conocimientos científicos relativos a la física, la química, la biología, la geología, las matemáticas y la tecnología, los cuales se derivan de conceptos, procesos y situaciones interconectadas. Se requiere igualmente el fomento de destrezas que permitan {...} utilizar datos y procesos científicos para alcanzar un objetivo; es decir, identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos. Asimismo, estas competencias incluyen actitudes y valores relacionados con la asunción de criterios éticos, el interés por la ciencia, el apoyo a la investigación científica y la valoración del conocimiento científico.

Según esta orden, uno de los ámbitos a abordar para la adquisición de esta competencia es el de los sistemas biológicos “propios de los seres vivos dotados de una complejidad orgánica que es preciso conocer para preservarlos y evitar su deterioro”. Otro ámbito es el de los sistemas de la Tierra y del Espacio donde “los saberes geológicos, unidos a los conocimientos sobre la producción agrícola {...}, proporcionan, además de formación científica y social, valoraciones sobre las riquezas de nuestro planeta que deben defenderse y acrecentarse”.

Además de estos sistemas de referencia, se deben tratar temas transversales a estos, que son los que vertebrarán nuestra propuesta, prioritariamente:

- Investigación científica: como recurso y procedimiento para conseguir los conocimientos científicos y tecnológicos logrados a lo largo de la historia. El acercamiento a los métodos propios de la actividad científica –propuesta de

preguntas, búsqueda de soluciones, indagación de caminos posibles para la resolución de problemas, contrastación de pareceres, diseño de pruebas y experimentos, aprovechamiento de recursos inmediatos para la elaboración de material con fines experimentales y su adecuada utilización– no solo permite el aprendizaje de destrezas en ciencias y tecnologías, sino que también contribuye a la adquisición de actitudes y valores para la formación personal: atención, disciplina, rigor, paciencia, limpieza, serenidad, atrevimiento, riesgo y responsabilidad, etcétera.

- Comunicación de la ciencia: para transmitir adecuadamente los conocimientos, hallazgos y procesos. El uso correcto del lenguaje científico es una exigencia crucial de esta competencia: expresión numérica, manejo de unidades, indicación de operaciones, toma de datos, elaboración de tablas y gráficos, interpretación de los mismos, secuenciación de la información, deducción de leyes y su formalización matemática. También es esencial en esta dimensión competencial la unificación del lenguaje científico como medio para procurar el entendimiento, así como el compromiso de aplicarlo y respetarlo en las comunicaciones científicas.

### **3.5. El huerto escolar como herramienta educativa**

Los huertos escolares han existido en España desde 1848 con el Primer Decreto en el que se contemplaba la enseñanza de prácticas agrícolas en la Educación Primaria. Tras mucho debate y mayor o menor auge, su concepción era de instrucción agraria. Hasta los años 70, con la llegada de las escuelas Waldorf y movimientos de renovación pedagógica, y hasta los años 90, los huertos fueron cobrando importancia y han proliferado como recurso didáctico hasta hoy.

Como recurso, el huerto puede abordarse desde distintos enfoques para cumplir diferentes objetivos. Así desde el área de Ciencias Naturales con el desarrollo de la competencia científica y tecnológica, se pueden trabajar conceptos de biología, medioambientales, geológicos, climáticos, de educación para la salud (alimentación saludable, higiene).

Si se aborda desde el desarrollo de distintas competencias también se puede abrir al tratamiento de otras áreas, sobre todo si se realizan proyectos paralelos, como la comercialización de los productos, la construcción de casetas para las herramientas, un

blog de noticias sobre el huerto, recitales poéticos, etc. Incluso a nivel de Educación Física se obtienen beneficios en relación al trabajo con la lateralidad, la orientación espacio-temporal, la motricidad fina, la exploración de los sentidos, o trabajar el lenguaje a través de adivinanzas, refranes; la historia si seguimos la pista al origen de los cultivos y su uso en diferentes culturas; las matemáticas calculando las superficies, las cantidades de materiales necesarios, pesos recolectados, etc.

De acuerdo con Romón (2014) a través del huerto escolar, se desarrollan diferentes capacidades: cognitivas-intelectuales, motrices, equilibrio personal afectivo, relación interpersonal y habilidades de actuación/inserción social. Como señala este Ingeniero Agrícola y Profesor, las capacidades se pueden enmarcar en cinco ámbitos:

- **Autonomía personal:** el niño aprende a orientarse en el espacio y en el tiempo, desde dos perspectivas. Una dentro del huerto, fijándose en su propio trabajo y la otra dentro de una dimensión histórica, es decir, aprendiendo cómo ha ido evolucionando la agricultura en el tiempo.
- **Dimensión social:** dentro del huerto se trabaja en equipo, a través de diferentes actividades grupales, mediante el reparto del trabajo, el respeto a otros compañeros, la asunción de responsabilidades, etc.
- **Adquisición de hábitos de higiene, salud y cuidado corporal:** experimenta el beneficio de trabajar al aire libre, se inicia en las precauciones en el manejo de herramientas o fitosanitarios, así como en la consciencia de posturas, esfuerzo físico y de los movimientos adecuados. También en una buena alimentación, la valoración de los productos biológicos y el uso adecuado de los productos naturales.
- **El medio científico:** el huerto permite hacerse preguntas, investigar para buscar la solución, plantear y resolver problemas sencillos, comprobar hipótesis, identificar los diferentes elementos del medio físico y la interrelación entre ellos.
- **Dimensión ecológica:** repara en las incidencias en los ecosistemas, es capaz de identificar los avances tecnológicos, aprendiendo a valorar los aspectos positivos de los mismos. Además, se instruye en el diseño y construcción de aparatos básicos útiles en el huerto a partir de elementos existentes en el entorno.

Según la FAO (2006), el huerto escolar ayuda a tener conciencia y adquirir conocimientos

sobre el medio ambiente, a respetar la naturaleza y a manejar los recursos naturales. La concienciación de los niños sobre estos entornos y la manera en que aprendan a tratarlos les ayudará a convertirse en adultos responsables. Así mismo, el huerto escolar es un laboratorio natural y vivo, donde se transmiten diferentes actitudes y valores como pueden ser una alimentación saludable y la educación ambiental (FAO, 2009).

### **3.6. Proyectos que utilizan el huerto como recurso**

Actualmente están surgiendo muchos proyectos de huerto escolar ecológico en distintas partes del mundo. Sin embargo, dependiendo del contexto de la escuela, los objetivos que se persiguen con el huerto son muy diferentes. Así, nos encontramos con que en países en desarrollo se aborda desde la soberanía alimentaria, esto es la producción de los propios alimentos por parte de los alumnos y la comercialización de los excedentes (comercio local).

Sin embargo, en los países desarrollados, las razones por las que se ponen en marcha huertos escolares se suelen enfocar más a suplir la necesidad de que el alumnado conozca e investigue en la naturaleza. Muchos de estos centros se ubican en grandes urbes alejadas del medio rural y por lo tanto de las actividades agrarias y la mayoría de los ecosistemas. A esto se le suma las dificultades cada vez mayores de realizar excursiones a entornos naturales con los niños más pequeños (lejanía, responsabilidad civil, normativa, economía...). Además, en las últimas décadas se ha añadido el factor medioambiental y el desarrollo sostenible como un factor determinante a la hora de iniciar un proyecto de Huerto escolar, sobre todo en los proyectos en los que participa la Administración.

- **La FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) ha promovido en varios países proyectos como el proyecto Educación Alimentaria y Nutricional en Escuelas de Educación Básica de 2009 en la República Dominicana: una guía para poner en marcha un huerto y actividades integradas en todas las asignaturas. Según la propia Guía dice:
- “Esta Guía está dirigida muy especialmente a todos los docentes de las escuelas que imparten Educación Básica, con el interés de que incorporen estrategias metodológicas innovadoras, de manera que los y las estudiantes puedan investigar y realizar experiencias utilizando un laboratorio natural y vivo, a la vez que le permite potenciar el desarrollo de actitudes y valores conducentes a

comportamientos más comprometidos con la alimentación saludable, la nutrición personal y familiar, con el ambiente y tener alimentos disponibles durante todo el año con su propio esfuerzo”.

- **FAO (Roma en 2006)**, proyecto parecido anterior pero enfocado a mejorar la nutrición de los escolares en todo el mundo: en los países en desarrollo paliando la desnutrición y, por lo tanto, mejorando las condiciones en las que el alumnado accede a las clases (mejorando la atención y aprendizaje), y en el mundo desarrollado favoreciendo hábitos alimentarios saludables, potenciando el consumo de verduras y hortalizas por parte de los niños, para evitar el problema contrario, la obesidad infantil debido a una mala alimentación:

“La obesidad y el sobrepeso son un problema en la sociedad actual, y su tendencia ascendente, especialmente en la población infantil, han hecho que sean consideradas como la epidemia del siglo XXI. La obesidad infantil constituye en la actualidad un importante problema de salud pública” (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2011).

- **“Barcelona Scoles + Sostenibles”** (un proyecto de educación, participación e implicación cívica, que parte de la Agenda 21 del ayuntamiento de la ciudad, a nivel escolar. “Es un programa pensado para facilitar la implicación de los centros educativos en el ambicioso proyecto planetario de imaginar y construir un mundo mejor y más sostenible, comenzando por la intervención en el entorno más cercano”. Lo que habitualmente se conoce como “Piensa global, actúa local”. Es un proyecto interesante, porque no parte de una perspectiva pedagógica, sino desde un compromiso de toda una comunidad con el medioambiente: “Barcelona+Sostenible”, donde una de sus ramas es la educativa, a través de los huertos escolares como recurso. Aunque partiendo de problemáticas distintas (la necesidad de cambio metodológico, o la preocupación medioambiental), se observan paralelismos entre este proyecto y el proyecto POLLEN: la implicación de la comunidad local en una especie de red de interrelaciones y colaboraciones. <http://www.sostenibilitatbcn.cat/index.php/agenda-21-escolar>)
- **Aragón: “El huerto escolar ecológico 2011-2012”** del Grupo de Acción Local Bajo Aragón Matarraña, que pone un Dossier

(<https://www.fundaciontriodos.es/media/pdf/huerto-escolar-matarrana.pdf>) a disposición del profesorado de todas las escuelas de esta región.

Según este dossier, con el objeto de fomentar una alimentación saludable entre el público infantil, así como el conocimiento del entorno inmediato y la cultura rural se plantea este proyecto de fomento de la instalación de huertos ecológicos en los centros educativos dentro del currículum escolar. Para la realización del proyecto el Grupo de Acción Local Bajo-Aragón Matarraña se encargará de la organización, el asesoramiento técnico para la instalación y seguimiento, la formación del profesorado y charlas y talleres didácticos para los alumnos.

- **País Vasco**, a través del Centro de Educación e investigación Didáctico Ambiental CEIDA se coordina el proyecto Huerto Escolar ([file:///C:/Users/tolo/Downloads/800001c huerto escolar c.pdf](file:///C:/Users/tolo/Downloads/800001c%20huerto%20escolar%20c.pdf)) ya en 1998 y con una tirada de 1200 ejemplares de su guía práctica (lo cual nos da una idea de su importancia y la amplitud de su implementación). Es un proyecto impulsado por la administración de la Comunidad Autónoma, “para la integración de la perspectiva ambiental en los currículos escolares, y en general, en el conjunto de la vida de los centros educativos de Euskadi”. Esta guía recoge un programa de actividades en relación al huerto escolar como recurso de educación ambiental. La metodología que se propone hace mención a la indagación: “permite poner en práctica un aprendizaje activo y cooperativo basado en la resolución planificada de problemas” aunque se enfoca más al compromiso medioambiental que al aprendizaje de las Ciencias Naturales”. En este proyecto como en el anterior, se cuenta con un grupo de expertos para el asesoramiento y apoyo en el desarrollo de la actividad. En este caso es el CEIDA.
- **Colegio Siglo XXI de Madrid**, propuesto y gestionado por toda la comunidad educativa y agentes de fuera de la propia comunidad, con diversos objetivos: “Conocer el ciclo vital de una planta; aprender sobre la preparación de la tierra, el cultivo, el desarrollo y la recolección de hortalizas y frutas; promover un consumo más saludable y responsable; involucrar a padres, profesores, alumnos y vecinos en un proyecto común...”<https://huertosigloxxi.wordpress.com/about/>
- **Valladolid**: en el Colegio Narciso Alonso Cortés también se encuentra otra forma de utilización del huerto como recurso. Trabaja en colaboración con el Huerto

Urbano “El Huertillo de Pajarillos” desarrollado por diferentes colectivos del barrio en el que se ubica. Aunque el huerto no estaba en el terreno del colegio, ni había sido promovido ni gestionado por este, existía una relación que permitía realizar actividades puntuales a los alumnos del colegio.

### **3.7. El huerto ecológico**

El huerto escolar ecológico es un modelo práctico a escala reducida, de organización biológica y ecológica, donde se pueden descubrir y aprender las trascendentes y estrechas relaciones entre seres humanos y naturaleza. (Bueno, 2009)

Según Caballero de Segovia y Martínez, (1998) la agricultura ecológica se practicó hasta la inducción de la química sintética en la producción agrícola a finales del siglo pasado, aunque no se supiera conscientemente. La agricultura ecológica moderna aparece alrededor de los años veinte del pasado siglo y en los años sesenta surgen los primeros movimientos alternativos. Con el ingeniero Mateo Tavera a la cabeza, un grupo pionero constituye el movimiento “culture Biologique” en París, tras lo que se crea la primera asociación de agricultura biológica. En España, en el año 1974, nace una asociación independiente que ofrecía una garantía basada en análisis y controles independientes de los métodos de producción Vida Sana.

El reconocimiento oficial por parte de los países en la Unión Europea empezó en 1980 con Francia, Dinamarca en el 1987 y así hasta que en España se creó el Consejo Regulador y la denominación genérica de Agricultura Ecológica en el año 1989. La agricultura biológica nace de esta inquietud activa y responsable de miles de personas en todo el mundo. No tiene como objetivo abrir un mero mercado a la avidez de la producción-consumo. Ha nacido de una verdadera necesidad, de las amenazas planetarias sobre la salud de los seres humanos, de la tierra, las aguas y el aire. Pero también de la necesidad cultural de encontrar las raíces, así como el sentido de las relaciones entre los seres humanos con la naturaleza, sin la que ninguna regeneración será posible.

Así pues, la agricultura ecológica no es una agricultura nueva. Es aquella que realiza una serie de prácticas agrícolas en las cuales no se utilizan productos químicos de síntesis, se practica una fertilización orgánica, rotaciones y asociaciones de cultivos con la finalidad de mantener la productividad de la tierra y los cultivos, proporcionar alimento a las

plantas y controlar de manera biológica los parásitos, las hierbas adventicias (las malas hierbas) y las enfermedades. Pero también supone una forma de obtener productos de la tierra sin hipotecar su productividad y malbaratar el patrimonio medioambiental común. Algunos de los objetivos de la agricultura ecológica según Gaspar Caballero de Segovia en su libro *El huerto ecológico escolar y familiar* (1998, AFAE- prensa Universitaria) serían:

- Producir alimentos de calidad nutritiva, sanitaria y organoléptica óptima en cantidad suficiente.
- Trabajar de forma integrada con los ecosistemas.
- Construcción y mantenimiento de la fertilidad del suelo
- No utilización de productos tóxicos ni contaminantes.
- Fomentar e intensificar los ciclos biológicos en el ecosistema agrario.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrario y de su entorno.
- Crear un vínculo de ayuda mutua entre productor y consumidor.

Este autor, referente en el campo de la agricultura ecológica también hace mención a cómo a través del huerto se pueden trabajar las interrelaciones (también desarrolladas por muchos otros ecologistas y ahora debatidas desde ámbitos pedagógicos) o también llamada, la interdependencia. Este concepto hace referencia a que los seres humanos no somos algo aislado de la naturaleza, sino que más bien somos parte de un ecosistema en el que todos los seres vivos dependen unos de otros y a su vez todos de la tierra, agua, aire y el sol. Con el huerto ecológico se pueden aprender conceptos de biodiversidad, ecosistemas, ecología básica, integración en el ambiente o respeto medioambiental. También fomenta valores: trabajo en equipo, cooperación y cultura rural y agrícola.

Por último, quisiéramos recoger aquí las razones para trabajar educativamente un huerto ecológico, ya que permite trabajar más o menos los mismos conceptos que con un huerto tradicional, pero aporta otros elementos tales como:

- Uso y conocimiento de variedades locales y autóctonas más adaptadas al clima y al terreno.
- Contacto directo con la tierra
- Respeto la salud: obtención de alimentos sanos sin químicos que repercutan en la salud, y no hay que manipular fitosanitarios tóxicos.

- Respeto al medioambiente: no se contamina el suelo, el aire ni el agua, al no usar fitosanitarios de síntesis química, además no malgasta recursos como el agua ni sobreexplota la fertilidad del suelo.
- Promueve la sensibilización ecológica y sostenibilidad en la escuela, consiguiendo un cambio en las actitudes y valores contribuyendo a la protección de la salud y del medio ambiente.



Tras todo lo recogido en este apartado, queremos aprovechar el proyecto del huerto escolar por todos los aprendizajes que nos permite abordar, pero poniendo el foco principalmente en la experimentación, en el desarrollo de los métodos científicos por parte del alumnado y del fomento del interés hacia las ciencias y las características del trabajo de los científicos, así como en los problemas de sostenibilidad e interdependencia en un mundo global en la producción de alimentos.

## **4. Propuesta de intervención didáctica**

### **4.1. Contexto**

El CEIP Gabriel y Galán está ubicado en el Barrio de Pilarica, en la ciudad de Valladolid. El centro se encuentra en el interior de la ciudad, un entorno urbano en el que no se encuentran muchas zonas verdes en las proximidades. Es un centro de Línea 1. Con un total de 106, la ratio de alumnado en cada clase no supera los 15 alumnos.

El perfil del alumnado es muy variado: inmigrantes de todo tipo: Europa del Este, países árabes, subsaharianos, y latinoamericanos, “payos” y de etnia gitana. Tienen un perfil socio-económico bajo, lo que se ha tenido en cuenta a la hora de no exigir ninguna inversión de ningún tipo a los alumnos para desarrollarlo, todo el material se proporciona desde el centro.

En lo que respecta al 3º curso, en el cual se contextualiza esta propuesta, hay 5 alumnos y 8 alumnas. Sólo uno de los alumnos tiene Necesidades Educativas Especiales debido a problemas auditivos. El aula es amplia, con abundantes ventanas y por lo tanto mucha luz natural. Hay un espacio de mesas, un espacio de ordenador, otro de biblioteca, una PDI, Y unas mesas de trabajo en grupo al fondo del aula.

La PGA recoge los principios que rigen el Proyecto educativo de centro, que defienden una escuela libre, abierta y participativa que fomente la colaboración de la comunidad educativa y las instituciones del entorno, que fomente una educación de calidad, integral e integradora. Una escuela flexible y tolerante, con respeto a las diferencias individuales, que fomente la coeducación y la educación en igualdad; con una metodología activa y motivadora, que busque aprendizajes significativos. Con una atención personalizada, adaptada a los diferentes ritmos y capacidades. Una escuela democrática y plural, dinámica y actual (adaptada a los cambios sociales y tecnológicos) y que aporte una educación en valores y actitudes necesarias para transformar la sociedad.

### **4.2. Contextualización en el currículo**

La propuesta se establece dentro de la etapa de Educación Primaria. Esta etapa se divide en 6 cursos que se corresponden con la edad de los 6 a los 12 años del alumnado. Es la primera etapa de escolarización obligatoria. En estas edades, los alumnos tienen unas

características psicoevolutivas que van a determinar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Piaget, este periodo se corresponde con el periodo de las operaciones concretas, en la fase causal. En concreto, en la edad de los 8 y 9 años, la de nuestro alumnado interpreta el origen de las cosas, ¿cómo se produce?, o lo que se llama causalidad por generación.

La actual ley LOMCE que en su artículo único modifica a la anterior ley LOE, divide la asignatura de Conocimiento del Medio Natural y Social en las áreas troncales de Ciencias Sociales y Ciencias de la Naturaleza. Nuestra propuesta se desarrolla dentro de esta última.

Según el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León:

El desarrollo de la Ciencia y la actividad científica es una de las claves esenciales para entender la evolución de la humanidad. En la actualidad, la Ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus cambios, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medioambiente. Por todo ello los conocimientos científicos se integran en el currículo de la Educación Primaria y deben formar parte de la educación de todos los alumnos y alumnas.

En este decreto se organiza el área en cinco bloques: 1. Iniciación a la actividad científica; 2. El ser humano y la salud; 3. Los seres vivos; 4. Materia y energía; y 5. La tecnología, objetos y máquinas.

La propuesta que presentamos se halla en el “Bloque 3, Los seres vivos”, sin embargo, también trabaja con contenidos del Bloque 1, ya que “se incluyen los procedimientos, actitudes y valores relacionados con el resto de los bloques que, dado su carácter transversal, deben desarrollarse de una manera integrada y que se presentan de manera general para la etapa de Educación Primaria”.

Así, para todos los cursos, y por lo tanto también en el nuestro, en este bloque se establecen los siguientes contenidos:

- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.
- Utilización de diferentes fuentes de información. Observación directa e indirecta de la naturaleza empleando instrumentos apropiados y a través del uso de libros, medios audiovisuales y tecnológicos.
- Lectura, análisis y síntesis de textos propios del área.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.
- Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes, en el aula, en el centro y en la utilización de diversos materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y conocimiento de los protocolos de actuación en caso de necesidad.
- Trabajo individual y en grupo.
- Planificación de proyectos y presentación de informes.

Para el curso en el que nos encontramos, 3º de Educación Primaria, los contenidos para el “Bloque 3. Los seres vivos” que tienen que ver con nuestra unidad, son:

- El medio natural. Animales y plantas de Castilla y León.
- Organización interna de los seres vivos. Principales características y funciones. Nutrición, relación y reproducción de plantas.
- Las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.
- Respeto de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo.
- Uso de medios tecnológicos o muestras reales para el estudio de los seres vivos.

En el apartado de orientaciones metodológicas, se destaca “el carácter experiencial de las Ciencias de la Naturaleza, que permiten a los alumnos y alumnas iniciarse en el desarrollo de las principales estrategias del método científico, tales como la capacidad de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis de resolución, planificar y realizar procesos, observar, recolectar datos y organizar la información relevante, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas, trabajando de forma cooperativa y haciendo uso de forma adecuada de los materiales y herramientas disponibles.”

También como requisito, expone que “La metodología empleada tiene que generar las condiciones adecuadas para que el alumnado interactúe, participe, intercambie y exponga hechos y fenómenos del entorno natural.” Y así, “este proceso de descubrimiento de las leyes que explican el funcionamiento del mundo, hará que los alumnos y alumnas lo entiendan, lo asimilen e interpreten, implicándose en su cuidado y conservación y valorando la dificultad que entraña la constante actualización de los avances científicos y tecnológicos.”

Por otra parte, el huerto escolar es un contenido que provoca en su tratamiento como recurso transversal, y así, se enfocará esta propuesta dentro de un currículo globalizado. Es por esto que se tratarán contenidos de las diferentes áreas que se imparten como tutora del tercer curso: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Educación Plástica, y se evaluarán sus criterios y estándares de aprendizaje como un todo.

#### **4.3. Objetivos de etapa, competencias, contenidos y estándares de aprendizaje.**

La nueva Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa elimina los objetivos del lugar central que tenían en el currículo con la anterior LOE, dejando solamente unos objetivos generales de la etapa de Educación Primaria. Esta propuesta didáctica intentará desarrollar todos en general, pero más específicamente trabajará los siguientes:

- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.
- c) Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan
- e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.
- g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

- h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.

Como ya se ha descrito anteriormente, esta propuesta tiene un carácter globalizado, eso significa que los contenidos que se van a trabajar y por lo tanto los criterios y los estándares que se van a evaluar corresponden a distintas áreas aparte del área de Ciencias Naturales. Así pues, se trabajarán, además, contenidos de Ciencias Sociales, de Matemáticas, de Lengua Castellana y Literatura y del área de Educación Artística, de la parte de Educación Plástica. Para ver una relación de estos tres elementos, remito al anexo X. La relación de los estándares con cada una de las actividades realizadas se puede ver en el anexo Y, en el que se desarrollan todas las actividades por sesiones, en el apartado evaluación que hay al final de cada una de ellas. Y los instrumentos a partir de los cuales se va a evaluar cada estándar se puede ver en la tabla que hay en el apartado de evaluación de este documento.

Como decíamos anteriormente, la LOMCE/LOE prescinde de los objetivos como parte central del currículo, dejando que sean las nuevas Competencias Clave las que lo vertebran. La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato justifica así este cambio:

El conocimiento competencial integra un conocimiento de base conceptual: conceptos, principios, teorías, datos y hechos (conocimiento declarativo-saber decir); un conocimiento relativo a las destrezas, referidas tanto a la acción física observable como a la acción mental (conocimiento procedimental-saber hacer); y un tercer componente que tiene una gran influencia social y cultural, y que implica un conjunto de actitudes y valores (saber ser).

Por tanto, ¿cómo colabora esta unidad didáctica al desarrollo de las diferentes competencias? La Competencia más vinculada a esta unidad, en cuanto a la que más directamente vamos a abordar es la Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología. Concretamente desarrollaremos la Competencia en Ciencia al

utilizar la investigación científica como recurso para conseguir los conocimientos. Los alumnos se acercan así a los métodos propios de la actividad científica (ya suficientemente desarrollados en otros puntos de este TFG), pero también a la adquisición de actitudes y valores como atención, disciplina, rigor, paciencia, limpieza, serenidad, etc. y a través del uso del lenguaje científico.

No se nos olvida la competencia matemática. La trataremos al utilizar medidas, análisis de gráficos, cálculos, diferentes magnitudes y unidades, etc., y, sobre todo, se desarrollará al aplicar todos estos conceptos y herramientas en la resolución de los problemas, en la interpretación de los resultados y en la valoración de las conclusiones de la investigación.

En cuanto a la competencia en comunicación lingüística se va a ver en la riqueza y variedad de contextos de uso de la lengua. Se van a hacer necesarias las destrezas comunicativas para la lectura (diversos textos y formatos), la escritura (dejando a un lado su versión más literaria para favorecer una escritura más científica y rigurosa), el habla (para realizar exposiciones), la escucha (una escucha activa de las exposiciones de los compañeros) y la conversación (tanto para la organización y toma de decisiones dentro del grupo, como el debate y la negociación con toda la clase).

A la competencia de aprender a aprender se contribuye principalmente debido a la metodología escogida. Al tener que planificar, realizar y evaluar una investigación científica, el alumno debe desarrollar estrategias de planificación de las acciones a llevar a cabo para alcanzar una determinada meta, de supervisión de la adecuación de las actuaciones y de evaluación del proceso y del resultado. De esta manera, el alumnado toma el control y se hace consciente de los propios procesos de aprendizaje. Además, al tener que trabajar en grupo, debe reflexionar sobre los procesos de aprendizaje de los demás.

El trabajo cooperativo también ayuda al desarrollo de la competencia sociales y cívicas, ayudando a profundizar y garantizar la participación en el funcionamiento democrático de la sociedad. La parte del trabajo en grupo en la que el alumnado comparte y discute las diferentes conclusiones a las que ha llegado cada grupo potencia la capacidad de comunicarse y de expresar y comprender puntos de vista diferentes y de negociación. Además, el hecho de poner el punto focal en el desarrollo del proceso y pensamiento científicos, invita a la reflexión crítica y creativa, y ayuda a comprender, en el ámbito de

la historia de la ciencia, el funcionamiento del pasado y del presente de la sociedad, para poder llegar a comprometerse personal y colectivamente en su mejora.

La competencia Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos, y es por ello que el proceso de “adquirir conciencia de la situación a intervenir, saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto”, se amolda como un guante al proceso desarrollado por el alumnado a nuestra unidad.

La competencia en Conciencia y expresiones culturales se desarrolla en el sentido de dar valor a la cultura agrícola de la región, conociendo de qué manera los ciclos de siembra y cosecha han influido en las diferentes expresiones culturales propias de la comunidad.

La competencia digital se va a trabajar usando las nuevas tecnologías para acceder a la información necesaria, pero también para crear contenidos. Así pues, se necesitarán potenciar los conceptos de seguridad, alfabetización digital, actitud crítica, etc., necesarios para adquirir esta competencia.

#### **4.4. Metodología**

La metodología central utilizada en esta propuesta es el “Aprendizaje de las Ciencias Basado en la Indagación” con la cual abordamos un paquete de contenidos haciendo que el alumnado emplee el método científico realizando una serie de investigaciones y experimentaciones con el objetivo de llegar por sí mismos a los conceptos teóricos. Al ser una metodología compleja, la paso a desarrollar siguiendo los principios del proyecto SEPIA:

El primer principio de diseño curricular del proyecto SEPIA es que los problemas investigados sean auténticos, conectados con la vida del alumnado, para que el aprendizaje sea significativo. En este caso, con la construcción de un huerto escolar, estamos creando una realidad paralela a la realidad urbana de los alumnos y alumnas, pero los problemas que se les plantean responderán a necesidades reales que solucionar para llevar a cabo este proyecto. En todas las actividades, los alumnos y alumnas se plantearán un problema o dilema, que tendrán que resolver mediante la observación, la experimentación o la búsqueda de información en fuentes fiables, o todas a la vez.

Las actividades se realizan escalonadas según cada paso necesario en el proceso de construcción del huerto: Preparación del suelo, semilleros, trasplante, abonado, regadío... lo que nos permite responder al segundo principio: seleccionar objetivos conceptuales en número limitado, cada cosa a su tiempo. Sin embargo, no se olvida el carácter globalizador del proyecto, lo que garantizará un aprendizaje constructivista: todas las actividades están relacionadas a un mismo contexto, tienen sentido en la medida que el contexto lo tiene.

Muchas actividades propuestas son lo suficiente abiertas para que den resultados distintos. Esto no debe verse como una dificultad, sino como una oportunidad de aprendizaje, para el debate, la argumentación, como propone el tercer principio del proyecto SEPIA.

Es una metodología centrada en el alumnado, ya que éste es el protagonista del aprendizaje, y es activa, que es el alumnado el que realiza toda la acción de las diferentes actividades siendo el profesor o profesora un guía.

Un objetivo muy importante que se busca al usar la enseñanza por indagación es el respeto hacia las opiniones y ritmos de aprendizaje de los demás, por la importancia que el trabajo cooperativo tiene en esta metodología. Así pues, se incidirá en la creación de normas y se potenciarán las actitudes necesarias para el correcto funcionamiento de los grupos de trabajo.

La organización del aula se realizará en grupos o equipos de investigación, en primer lugar, y el debate en asamblea en gran grupo, dará lugar a muchas situaciones de negociación, resolución de conflictos y habilidades sociales que hay que potenciar y aprovechar como oportunidades de aprendizaje. Además de que es así como trabajan los científicos en la realidad.

La labor del profesor o profesora, por lo tanto, es la de potenciar la curiosidad, ofreciendo posibles preguntas, proveer el material necesario, y tratar de que las investigaciones y debates se encaminen hacia los objetivos que cada actividad busca. Siempre dejando suficiente espacio de libertad para dar la oportunidad de que sean los propios alumnos los que realicen la mayoría de los pasos de cada tarea.

#### 4.5. Recursos

- **Humanos:** Con respecto a lo recogido del Proyecto Pollen se valora positivamente el papel protagonista de la participación de la comunidad educativa en la propuesta. Por eso, se realizan actividades en la que podrían participar diferentes agentes de la ciudad: el Ayuntamiento, el Museo de la Ciencia, asociaciones vecinales, la Biblioteca Municipal, los grupos promotores de los diferentes huertos urbanos, la Universidad de Valladolid, ... Sin embargo, previendo que esta colaboración no pueda llevarse a cabo, se ha realizado una propuesta que, si bien acepta la participación de otros agentes, permite funcionar de manera autosuficiente con los recursos materiales y humanos normales de un centro escolar: en este caso la profesora/tutora, las profesoras de PT y compensatoria y el conserje.
- **Espaciales:** Lógicamente se utilizarán los espacios del aula y del huerto (ubicado en una parcela del patio). El aula debe tener una pila con grifo y el huerto, además de la pila, debe tener toma de agua y electricidad. Para desarrollar las actividades experimentales es necesario disponer de un espacio acondicionado para la ocasión, identificado y con unas normas de uso específicas. La ubicación de este laboratorio dependerá de las características del centro y del proyecto. Puede ser un rincón del aula, si el proyecto es sólo de un grupo, disponer de un aula sólo para ello, estar ubicado en el laboratorio del centro, tener un rincón en el propio huerto... En este caso, dado que el proyecto es sólo de un grupo, el de 3º de Primaria, y dado que el aula es suficientemente grande, se habilitará un espacio del aula para montar y mantener el laboratorio.
- **Materiales:** Se requiere del material de papelería necesario para escribir, dibujar y realizar murales, ordenadores o tabletas, grabadora de voz, una biblioteca específica para el proyecto (con guías de botánica, guías de huerto y agricultura, libros sobre mujeres científicas, textos científicos, etc.), mesas y sillas, pizarra digital y tradicional, estanterías y expositores para colocar las plantas y demás experimentos. Como material de laboratorio se requiere un microscopio y lupas, vasos de precipitados, placas de Petri, cuentagotas, reglas y materiales de medición, colorante alimenticio, filtros de papel, embudos, pinzas, etc. Para el huerto se necesitarán todo tipo de herramientas típicas: azadas, palas, rastrillos, estacas, cuerda, así como los materiales necesarios para la construcción de las

diferentes partes: tubos de riego, varas de metal, plásticos, palés, cajas de fruta, rejilla. Además, se deben tener semillas y plantas diversas.

#### **4.6. Actividades**

Las actividades siguen una secuencia lógica, respetando el principio de significatividad: cada actividad responde a una motivación dada por el momento concreto en el que se realiza durante el desarrollo del huerto. De cada actividad se saca un material elaborado que se puede evaluar. El desarrollo detallado de las actividades se encuentra en el ANEXO 6.

- Actividad 1: Preparamos el huerto: Se presenta el proyecto para que todos los alumnos sepan desde el principio todos los factores que les afectan y lo que se espera de ellos.
- Actividad 2: Semilleros: Se realiza un experimento para seleccionar las plantas que se van a sembrar, los ítems que se van a estudiar, hacer un registro a lo largo del tiempo y realizar un tratamiento de los datos para sacar conclusiones.
- Actividad 3: Construcción de huerto Parte 1. Preparación parcelas de cultivo.
- Actividad 4: El suelo: A través de dos experimentos se determina las características químicas del suelo.
- Actividad 5: La erosión: Para observar el proceso de erosión del viento y el agua y ver cómo evitarlo, se realizan dos experimentos.
- Actividad 6: Construcción del huerto. Parte 2. Las “Paradas” (Pasos 4 y 5).
- Actividad 7: El compost: Se realizan dos experimentos para buscar información sobre el compost y el significado de materia orgánica descompuesta y observar cómo funcionan exactamente los compostadores.
- Actividad 8: Fabricación de distintos compostadores para el huerto.
- Actividad 9: Antes de trasplantar al huerto se debe decidir el tipo de riego.
- Actividad 10: Construcción del huerto. Parte 3: Últimos pasos. Se realizan los pasos 6, 7 y 8 del método Gaspar y, si hiciera falta, se construyen mini invernaderos y tutores.
- Actividad 11: Trasplantar: Se trasplantan las plantas que hayan crecido (más otras que se compren) al huerto, siguiendo el método de Gaspar Caballero.

- Actividad 12: Necesidades de las plantas: se tratan los datos obtenidos de los semilleros y se realizan diferentes experimentos para profundizar en la relación de estos factores y profundizar en las funciones y partes de las plantas.
- Actividad 13: Controlando el Clima: Se construye una “mini estación” meteorológica. Se realizará un registro de las condiciones climáticas del huerto. Al finalizar se compararán los resultados con los de los medios de comunicación.
- Actividad 14: Las judías mágicas: se observan las partes de las plantas desde la semilla y se monta el relato en diferentes formatos.
- Actividad 16: Estudio de la biodiversidad del suelo: Se realiza un experimento con el embudo de Berlesse y un registro de los animales del huerto.
- Actividad 17: Entrevista en la huerta: Para resolver las dudas surgidas durante el trabajo en el huerto se buscará la ayuda de personas expertas, los y las hortelanas.
- Actividad 18: Científicas: se investiga en la vida y obra de diferentes mujeres científicas a lo largo de la historia, haciendo hincapié en Rachel Carson.
- Actividad 19: Guía del huerto: tras un registro de los cambios en las plantas del huerto, se completa una ficha y se desarrolla la guía del huerto.
- Actividad 20: Presentación portfolios. Autoevaluación: Se termina de completar el portfolio y se realiza una autoevaluación y evaluación formativa.

#### **4.7. Temporalización**

El huerto tiene un calendario impuesto, por lo que habrá que adaptar la temporalización de la propuesta didáctica a estos biorritmos. Así, es posible que haya que espaciarla en el tiempo, alternándola con otros contenidos. Además, al trabajar al aire libre también hay que tener en cuenta la meteorología a la hora de organizar las actividades, lo que exige flexibilidad en la temporalización.

Alternar tiempos de estar en el huerto y tiempos de estar en el aula. Esto sólo lo determinará la comodidad del alumnado para realizar la actividad que le toque, o la necesidad de materiales determinados. Así se consigue desechar la idea de que en el huerto se realiza “la parte práctica” y en el aula “la teórica” ya que se estarán realizando procesos prácticos y teóricos al mismo tiempo.

Lo ideal sería que cada grupo de trabajo tuviera independencia para moverse libremente entre los espacios según consideraran, pero por razones prácticas de seguridad y

vigilancia del profesorado seguramente se deberá abordar esta situación democráticamente y consensuar un orden según las tareas de todos los grupos. Esto puede aportar un aprendizaje de organización y planificación, al obligar a los alumnos a definir las áreas a realizar cada día desde el principio.

Temporalización: del 26 de marzo de 2018 al 15 de junio de 2018, ambos inclusive. (ver ANEXO 5)

#### **4.8. Evaluación**

Aunque los alumnos y alumnas son muy jóvenes y la evaluación sea un proceso complejo, debe hacerse el esfuerzo de simplificarla para dejar claros los criterios desde el principio: qué se busca, qué se espera, qué actitudes se van a valorar. Así la evaluación será formativa realmente, tal y como propone el cuarto principio de Sepia.

Para que la evaluación, tanto del producto como del proceso, sea más fácil de observar no sólo por el profesorado sino también por el propio alumnado, se realizará un portfolio individual que recoja todos los registros, observaciones, conclusiones de cada actividad. Esto supone un soporte físico, que, según el proyecto Sepia, ayuda al alumno a conectar las diferentes partes.

La evaluación que se propone es continua además de formativa. Esto significa que los documentos que el alumnado presenta al finalizar el proyecto en el portfolio han sido revisados tanto por el propio alumnado como por la maestra o maestro previamente, valorándolos en conjunto, observando los posibles fallos y realizando, si hiciera falta, diferentes versiones de los mismos. De tal manera que los documentos finales serán la mejor versión posible. Se incluye en el portfolio todas las versiones para que tanto la maestra como el alumno puedan observar la evolución en la corrección de los escritos.

Las herramientas de evaluación serán las siguientes:

- La observación de las interacciones del alumnado con sus compañeros y compañeras, tanto en los equipos de trabajo como en los debates, la actitud a la hora de encarar la tarea, la participación en los debates, la curiosidad que muestra, se pueden evaluar mediante la observación sistemática y continuada.
- Documentos, informes, textos de conclusiones, etc., que el alumnado presenta al final de las actividades y experimentos.

- Portfolio con todos los documentos elaborados ordenados y valorados por el alumno. Este conjunto de documento cuenta un relato de todo el desarrollo del proyecto y las actividades realizadas por el alumno y su equipo de trabajo, por lo que requiere una evaluación global.
- Guía del huerto elaborada por cada equipo de trabajo: el objetivo de este documento, la intencionalidad, la forma de elaboración (en grupo), tiene características específicas que también requieren ser evaluadas por separado.
- La autoevaluación del alumno, incluida en el portfolio también es un indicio de la adquisición de las competencias por parte del propio alumno.

Cada uno de estos apartados a evaluar se realiza de una manera distinta e implica a criterios y estándares de evaluación distintos, y además tienen un peso porcentual distinto en la nota final.

Herramienta de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	%
Observación	Ciencias Naturales Bloque 1: 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.2 Bloque 3: 5.1, 5.2, 5.5 Lengua Bloque 1: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 3.1, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 10.1, 10.2, 11.1	Competencias sociales y cívicas Comunicación lingüística	20%
Documentos, escritos...	Ciencias Naturales Bloque 1: 3.3 Bloque 3: 1.2, 2.1, 2.2, 4.1, 4.2 Ciencias Sociales Bloque 2: 5.1, 5.2, 7.2, 9.1 Lengua Bloque 2: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7, 5.1, 8.1 Matemáticas Bloque 3: 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 Bloque 4: 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 Educación Plástica Bloque 3: 1.1, 1.6, 2.1	Competencia matemática y competencia en ciencia Comunicación lingüística Competencia digital Competencias sociales y cívicas Conciencia y exp. culturales	35%
portfolio	Ciencias Naturales Bloque 1:1.1, 5.1, 5.3, 6.1, 6.2 Bloque 3: 2.4, 5.3 Ciencias Sociales Bloque 2: 2.1, 2.3 Lengua Bloque 3: 1.2 Matemáticas Bloque 1: 2.1, 5.1, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9.3, 11.2, 12.1 Bloque 3: 6.1, 6.2 Bloque 4: 1.1, 1.8, 8.2 Bloque 5: 1.1, 1.2	Competencia matemática Aprender a aprender Comunicación lingüística Sentido de iniciativa espíritu emprendedor Competencia digital	40%
Guía del huerto	Ciencias Naturales Bloque 3: 5.4 Matemáticas Bloque 5: 3.1 Educación Plástica Bloque 1: 3.1	Comunicación lingüística Competencia digital	5%

#### **4.9. Medidas de inclusión y atención a la diversidad.**

Como medidas de inclusión se deben tener muy en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada alumno y alumna a la hora de formar los equipos, de establecer los tiempos de realización de las tareas, en el manejo de herramienta peligrosa...

Además, es importante, dado que uno de los objetivos del proyecto es la inclusión de las mujeres en la ciencia, que las alumnas tengan un papel activo y su participación se valore de manera mucho más intensa que de costumbre.

En cuanto a la atención a la diversidad, el único alumno que requiere medidas especiales es el que tiene una discapacidad auditiva. Sin embargo, son medidas muy sencillas como que se coloque siempre en las primeras filas siempre que se realicen explicaciones, asegurarse la escucha activa mediante preguntas constantes, que los espacios de trabajo en grupo permitan una colocación de los miembros en la que todos se vean las caras, etc.

#### **4.10. Evaluación de la propuesta**

La propuesta educativa, el proyecto que aquí se presenta, deberá conseguir unos objetivos para considerar que se ha desarrollado correctamente. Para ellos se deben evaluar unos indicadores de logro. Proponemos los siguientes:

- Adquisición por parte de los alumnos de diversos conocimientos y habilidades científicas, así como de una actitud curiosa y crítica y la capacidad de aplicarla a diferentes situaciones de la vida diaria.
- Estructuración de conocimientos de distintas áreas curriculares de una forma globalizada, habiendo conseguido los alumnos una mejor comprensión del funcionamiento del huerto y de los diferentes sistemas naturales.
- Adquisición por parte de los alumnos de actitudes y valores propios de los principios de la educación ambiental, concienciación ambiental que puedan extrapolarse a cualquier ámbito de la vida del alumno.
- Potenciación de los valores y actitudes de cooperación, respeto, tolerancia y responsabilidad que entraña el trabajo en equipo.
- Mejora de la calidad convivencial del centro educativo.
- Se ha causado curiosidad hacia el método científico, la experimentación, la observación sistemática, y otras formas de acceder a la información de primera mano, de manera rigurosa y objetiva.

#### **4.11. Propuestas de continuación**

Sería importante que todo este conjunto de estrategias metodológicas, enfoques, contenidos, tengan continuidad, y se pueda aprovechar no sólo la posible motivación creada en el grupo hacia esta forma de trabajo, sino también la autonomía en el trabajo que se obtiene de la experiencia y práctica realizadas durante este curso.

Además, trabajando durante más cursos con estas dinámicas, se defiende este enfoque metodológico como una verdadera actitud ante la vida y no como algo excéntrico o experimental. Así, para curso posteriores, al estar ya creado el huerto se puede profundizar en los contenidos ya trabajados, ampliando el conocimiento sobre las plantas, los ecosistemas y el funcionamiento del propio huerto, o ampliar contenidos.

Como oportunidades de aprendizaje que se tendrán al curso siguiente serán la cosecha: en la producción de conservas, por ejemplo, se pueden trabajar contenidos como la contaminación por microorganismos, comparar los productos producidos con los de la tienda, cualidades organolépticas. Analizando el etiquetado de los productos comerciales pueden surgir nuevas investigaciones. La maduración de los frutos y su aceleración a través del etileno. Elaboración de consumo de los productos del huerto según se puedan ir cosechando. Se puede hablar del consumo responsable, de los alimentos transgénicos, del transporte mundial de alimentos y la contaminación que genera...

Al tener que volver a plantar el curso siguiente se puede investigar el tema de la rotación de cultivos, ya que el método de Gaspar Caballero sigue un sistema de rotación a cuatro años. Se puede emplear investigando los beneficios de algunas plantaciones a los cultivos siguientes, del empobrecimiento de la tierra... Para comprobarlo se pueden hacer plantaciones en macetas de rábano (en unas macetas se cambia de cultivo y otras se vuelve a plantar rábanos y se observa lo que sucede). En el propio huerto se pueden plantar tomates en todas las paradas, y observar en cual crecen mejor.

Una característica de esta metodología es partir de la propia curiosidad del alumno, por lo que, si el tema de las lombrices causa un interés especial, se puede realizar un experimento de profundización en la labor de estos animales realizando un lombricario, o experimentos donde se observe la capacidad de las lombrices para mezclar la tierra y cómo afecta eso a las plantas.

## 5. Conclusiones

Tras la realización de este TFG son varias las conclusiones a las que he podido llegar.

La primera y más importante, con respecto a esta metodología, es que resulta prácticamente imposible mantener el espíritu de improvisación, de aprovechamiento de las oportunidades de aprendizaje que proporciona a partir de la curiosidad del alumnado, al tener que tener todo perfectamente planificado en la programación de la unidad previamente. Por lo tanto, el uso de metodologías innovadoras en el aula no será una realidad si no se realiza un proceso de flexibilización de la burocracia, y un cambio de mentalidad de las administraciones y familias que entiendan el carácter variable que una metodología como esta requiere.

Una segunda conclusión que surge es que resulta muy difícil introducir un recurso como el huerto escolar en el currículo, debido al ritmo de crecimiento de las plantas y a las condiciones climáticas, que condiciona la temporalización de los contenidos. Además, son muchos los condicionantes que posibilitan la no consecución de los objetivos propuestos con las actividades realizadas, como las condiciones ambientales (que suceda una helada), las plagas, la exposición del propio terreno del huerto a otros grupos de alumnos, etc. Sin embargo, al utilizar la metodología de aprendizaje por indagación estos percances no son un problema sino una oportunidad de investigación, por lo que, aunque no se consiga terminar habiendo aprendido determinados conceptos teóricos, se pueden hacer muchos avances en competencias más prácticas y procedimentales.

La tercera conclusión, y siguiendo con el tema del huerto, es que, aunque es un recurso muy de moda en los últimos tiempos, y se está realizando en muchos centros de todo el estado, todavía hay una reticencia a meterlo como parte del currículo, manteniéndolo como actividades extraescolares o puntuales, no aprovechando todas las posibilidades pedagógicas que tiene. Esto es un error, ya que puede terminar abandonándose el proyecto por falta de un sentido profundo para el centro y su comunidad. Mediante la propuesta plasmada en este documento, el huerto se presenta como un proyecto desarrollado desde el principio por los y las alumnas, así su mantenimiento por parte de estos mismos, es más probable.

## 6. Recursos bibliográficos

### 6.1. Bibliografía

- Appleton, K. (2002). *Research in Science Education* 32: 393. <https://doi.org/10.1023/A:1020878121184>
- Bueno, M. (2009). *Manual práctico del huerto ecológico. Huertos familiares, huertos escolares, huertos urbanos*. Estella: Ed. La Fertilidad de la tierra
- Bustamante, I. (2008). *El huerto y las flores*. España: Caja Mar
- Caballero de Segovia, G., Martínez, T. (1998). *El huerto ecológico escolar y familiar. Método Gaspar Caballero de Segovia*. Palma de Mallorca: AFAE
- Caballero de Segovia, G. (2002). *Parades en crestell. El huerto fácil*. Ed. Gaspar Caballero.
- Criado Gonzalez, A. et al (2002). *Educación ambiental para asociaciones juveniles. Una guía práctica*. Madrid: Miraguano S.A. Eds.
- Escutia, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Editorial Graó
- European Commission (2007). *EUR22845 Science Education NOW: a renewed Pedagogy for the future of Europe*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities
- Gil Quílez, M.J., Martínez, M.B., De la Gándara, M., Calvo, J.M., Cortés, A.L., (2008). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación educativa. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 63 (22,3) 81-100.
- Godoy, A.V., Segra, C.I., Di Mauro, M.F. (2013). Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales Basada en la indagación escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11 (3), 331-397
- Jiménez Aleixandre, M.P. (1998). Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias* 16 (2) 203-216
- Morato, J.A., Tutor, D. (2017). *Sembrar educación ambiental. Claves para la integración del huerto escolar como recurso en la educación Secundaria Obligatoria. Guía didáctica y manual para profesores*. Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento y Medio Ambiente.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC.: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9596>.

- Novo, M. (1996). *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Editorial Universitas
- 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
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2006). *Crear y manejar un huerto escolar*. Roma: FAO
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (2009). *Proyecto educación alimentaria y nutricional en escuelas de educación básica*. Santo Domingo, República Dominicana: FAO
- Romón, C., (2014). *Guía del huerto escolar*. Madrid: Popular
- Rabadán Vergara, J. (2012). La enseñanza y aprendizaje de las ciencias mediante la indagación como factor determinante en la mejora de la calidad de los aprendizajes de los alumnos. En *V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje*. Santander, España
- Seymour, J. (1979) *La vida en el campo y El horticultor autosuficiente*. Granollers, España: Ed. Blume

## 6.2. Webgrafía

- “Barcelona Scoles+ Sostenibles”  
(<http://www.sostenibilitatbcn.cat/index.php/agenda-21-escolar>)
- Centro de Educación e investigación Didáctico Ambiental CEIDA se coordina el proyecto Huerto Escolar  
([file:///C:/Users/tolo/Downloads/800001c\\_huerto\\_escolar\\_c.pdf](file:///C:/Users/tolo/Downloads/800001c_huerto_escolar_c.pdf))
- Colegio Siglo XXI de Madrid: <https://huertosigloxxi.wordpress.com/about/>
- Grupo de Acción Local Bajo Aragón Matarraña, que pone un Dossier  
(<https://www.fundaciontriodos.es/media/pdf/huerto-escolar-matarrana.pdf>)
- Infografía “Comida que mágicamente crece de nuevo”:  
[http://www.upsocl.com/verde/8-vegetales-y-hierbas-que-puedes-comer-y-volver-a-rebrotarlos-cada-vez-que-quieras/?utm\\_source=Portada&utm\\_medium=Pagina&utm\\_campaign=links](http://www.upsocl.com/verde/8-vegetales-y-hierbas-que-puedes-comer-y-volver-a-rebrotarlos-cada-vez-que-quieras/?utm_source=Portada&utm_medium=Pagina&utm_campaign=links)
- Aplicación “the Kitchen garden aid”: <http://kitchengarden.sourceforge.net/>

- Vermicompostadores:  
<http://solucionessolares.blogspot.com.es/2012/05/compostera-casera-con-lombrices.html>
- Embudo de berlesse: <http://ecoplexity.org/?q=node/577>

### **6.3. Normativa**

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Jefatura del Estado «BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013 Referencia: BOE-A-2013-12886
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE 106, 4 de mayo de 2006
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte BOE 52, 1 de marzo de 2014
- Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. BOCYL, 25 de julio de 2016
- Resolución de 3 de febrero de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Grado. BOCYL 32/2012, 15 de febrero de 2012





Especie: Tomate

Variable independiente: Luz

Variable dependiente: Numero de hojas

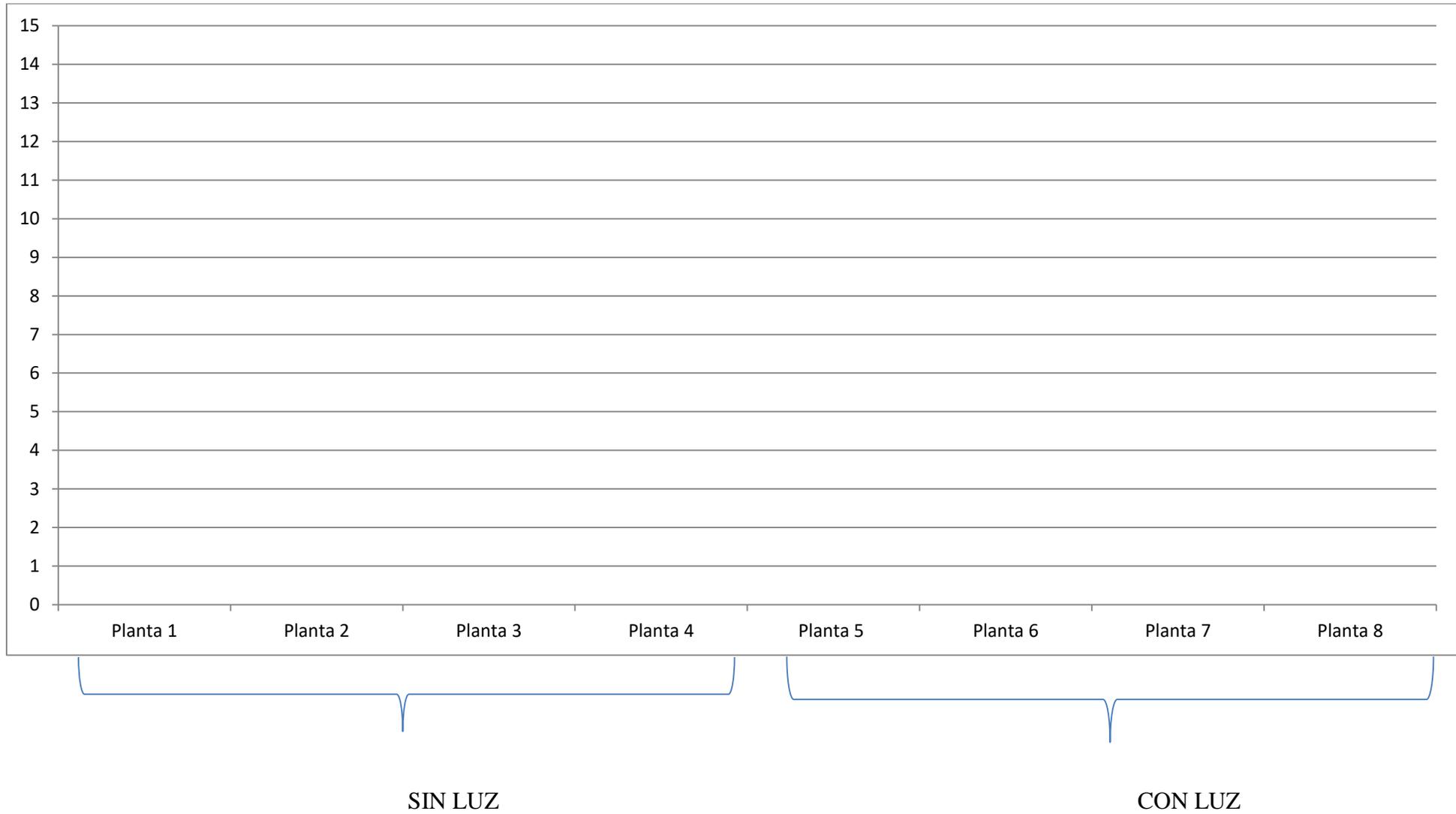
Nivel de la variable: Plantas 1, 2, 3 y 4 = Ausencia

Plantas 5, 6, 7 y 8 = Luz natural

	N° HOJAS
Planta 1	
Planta 2	
Planta 3	
Planta 4	
Planta 5	
Planta 6	
Planta 7	
Planta 8	

## ANEXO 2: COMPARACION LUZ/NO LUZ

Altura cm.



**ANEXO 3: TIPOS DE RIEGO: ITEMS DE INVESTIGACIÓN.**

TIPOS	COSTE MATERIAL	GASTO DE AGUA	EROSIÓN SUELO	FAVORECE MALAS HIERBAS	MANTENIMIENTO	OTROS
MANUAL						
ASPERSIÓN						
GOTEO						
MANGUERA EXUDANTE						

## ANEXO 4: FICHA PLANTA

Nombre científico:

Nombre común:

Familia:

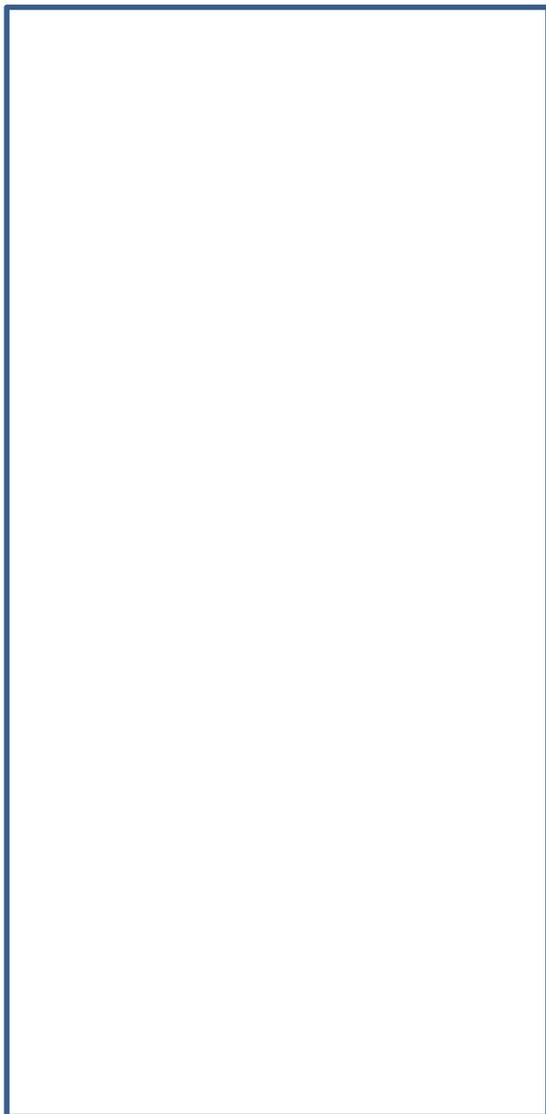
Condiciones óptimas semillero:

Luz:

Agua:

Suelo:

PLANTA



FLOR



FRUTO



## ANEXO 5: Temporalización

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
26 Presentación A1	27 Semillas A2S1	28 Semillas A2S2	29 Semana Santa	30 Semana Santa
9 Semillas A2S3 Actividad 3	10 Semillas A2S3 Suelo. A4	11 Semillas A2S3 Erosión A5 S1	12 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Actividad 6	13 Semillas A2S3 Actividad 7 E1S1 Actividad 7 E2S1
16 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Compost A8	17 Semillas A2S3 Actividad7 E1 S2	18 Semillas A2S3 Riego A9S1	19 Semillas A2S3 Riego A9S2	20 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Riego A9S3
23 Villalar	24 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Actividad 10	25 Semillas A2S3 Actividad 10	26 Semillas A2S3 Actividad 10	27 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Actividad 10
30 Puente	1 Fiesta	2 Semillas A2S3 Erosión A5S2 Diseño Parcelas	3 Semillas A2S3 Diseño Parcelas	4 Semillas A2S3 Erosión A5S3
7 Semillas A2S3 Seto y aromátic.	8 Semillas A2S3 Seto y aromátic.	9 Semillas A2S3	10 Trasplante A11	11 Actividad 12 S1
14 Actividad 12 sesión 2 inicio	15 Actividad 12 sesión2 finalizar Sesión 3 inicio	16 Actividad 15 S1	17 Clima A13 S1	18 Clima A13 S2
21 ClimaA13S3 Act 14 S1	22 ClimaA13S3 Act 14 S2	23 ClimaA13S3 Act. 16	24 ClimaA13S3 Act 17 S1	25 ClimaA13S3 Act 17 S2
28 ClimaA13S3 Act 17 S3	29 ClimaA13S3 Act 12 S3 final	30 ClimaA13S3 Act 18 S1	31 ClimaA13S3 Act 18 S2	1 ClimaA13S3 Act 7 E2 S2 Reg Flor/fruto
4 ClimaA13S3 Trabajo Portfolio Guía/ ficha planta	5 ClimaA13S3 Trabajo Porfolio Guía/ficha planta	6 Clima A13 S4 Act 15 S2	7 Trabajo portfolio	8 Trabajo porfolio
11 Preparar portfolio	12 Preparar portfolio	13 Preparar portfolio	14 Presentar proyectos grupos	15 Autoevaluación Fin
18 Exposición?	19	20	21	22 Fin de curso

## ANEXO 6. Desarrollo de las actividades

- **Actividad 1: Preparamos el huerto.**

Motivación: Se va a preparar el huerto y para ello se llevarán a cabo varias actividades y experimentos. Por ello surge la necesidad de conocer los materiales y herramientas que se van a utilizar, los métodos de registro y de evaluación, así como las preguntas que se van a responder.

Descripción: Se presenta el proyecto en una sesión larga para que todos los alumnos sepan desde el principio todos los factores que les afectan y lo que se espera de ellos.

Sesión 1: Explicación del proyecto, conformación de grupos de trabajo (equipos de investigación), reparto de materiales, explicación portfolio y evaluación. Preguntas previas, conocimientos previos. Planteamiento de preguntas que se quieren responder y acuerdo sobre el proceso general que se llevará a cabo. Presentación de materiales de laboratorio, distribución de espacios. Entre todos, establecer normas de uso y comportamiento en las distintas fases: trabajo en grupo, experimentación, debates... revisables con la práctica.

Materiales: Portfolio, materiales de laboratorio y huerto.

Temporalización: 26 de Marzo.

Espacios: Aula

Evaluación: Estándares de aprendizaje evaluables con esta actividad: L (Lengua) Bloque 1: Estándares 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 3.1; 10.1. CCNN (Ciencias Naturales) Bloque 1: Estándares 2.1; 4.1. M (Matemáticas) Bloque 1: 6.2; 8.2; 9.3

- **Actividad 2: Semilleros**

Motivación: Para hacer crecer las plantas que más tarde trasplantaremos al huerto, necesitamos saber cuáles son las condiciones más adecuadas.

Descripción: Se realiza un experimento dividido en tres sesiones para seleccionar las plantas que se van a sembrar, los ítems que se van a estudiar, hacer un registro a lo largo del tiempo y realizar un tratamiento de los datos para sacar conclusiones.

Sesión 1:

Materiales: Guías y páginas web, folios, pizarra.

Desarrollo: Por grupos se investiga sobre las plantas locales, de temporada, combinaciones. Se expone en gran grupo la selección de especies. Se decide entre todos y todas lo que se va a plantar.

Temporalización: 27 de Marzo.

Espacios: Aula.

Evaluación: Estándares de aprendizaje evaluables con esta actividad: CCNN Bloque 1: 1.1; 1.3; 1.4; 3.1; 4.2; 5.2. Lengua Bloque 1: 1.1; 1.3; 1.4; 2.1; 7.1; 10.1 Bloque 2: 3.1; 3.2; 8.1

○ Sesión 2:

Materiales: Semilleros, semillas de las especies elegidas, fotocopias de las fichas y hoja de registro.

Desarrollo: Preparación de semilleros. Se realizan hipótesis sobre las mejores condiciones de cultivo. Se deciden los ítems a estudiar y por lo tanto cuántos semilleros hace falta plantar. Se realiza una ficha para cada tipo de semilla, y una hoja de registro.

Temporalización: 28 de Marzo

Espacios: Aula

Evaluación: CCNN B1: 2.1. Matemáticas B1: 6.1; 6.2; 7.1; 7.2

○ Sesión 3 y siguientes:

Materiales: Hoja de registro, regla o cinta métrica y cámara de fotos.

Desarrollo: La tercera fase, la de observación, medición y registro se irá realizando dedicando 15 minutos todos los días al principio de la jornada hasta el momento de trasplante. Mientras tanto se irán realizando otras actividades.

Temporalización: Del 9 de Abril al 9 de Mayo ambos incluidos.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 2.1; 4.1; 4.2 B3: 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5. M B1: 6.1 B3: 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 B5: 1.1; 1.2

● **Actividad 3: Construcción de huerto Parte 1. Preparación parcelas de cultivo.**

Motivación: Antes de que las plantas que se han sembrado crezcan, el huerto debe estar preparado.

Descripción: La construcción del huerto se hace en tres partes, que motivarán cada una a un bloque de actividades. En esta primera parte al delimitar el suelo y prepararle se motiva a las actividades relacionadas con él.

○ Sesión 1:

Materiales: Portfolio, escuadra y cartabón, lápiz, azada, rastrillos, palas, estacas, cuerdas, rotocultor, carretilla, brújula.

Desarrollo: Individualmente, los alumnos y alumnas deben hacer un plano del huerto en sus portfolios, orientándolo en el espacio. En gran grupo se decide el diseño de las parcelas de cultivo siguiendo el método de Gaspar Caballero. Una vez definidos los espacios se trabaja el suelo y se delimita con cuerda.

Temporalización: 9 de Abril.

Espacios: Huerto.

Evaluación: CCNN B1: 4.1 CCSS B2: 2.1; 2.2; 2.3 M B4: 1.1; 1.2; 1.5; 1.6; 1.7; 8.1 EP B3: 1.1; 1.6; 2.1

- **Actividad 4: El suelo.**

Motivación: Al trabajar en la actividad anterior el suelo del huerto y prepararle para la plantación surge la necesidad de conocer sus características.

Descripción: A través de dos experimentos realizados en una única sesión, se determina las características químicas del suelo.

- Experimento 1:

Materiales: Folios, lupa, microscopio, cámara de fotos, prensa, guías botánicas.

Desarrollo: Se trata de observar el tipo de plantas que crecen de forma espontánea en la zona del huerto y alrededores. Dependiendo de las especies que crezcan se determinarán las características que tiene el suelo. Se realizará un herbario (si se ve interesante y hay tiempo por prensado, si no, mediante fotografías) con las plantas que se encuentren para identificarlas con ayuda de un libro de botánica. Una vez identificadas, con ayuda del siguiente cuadro podemos definir el tipo de suelo.

PLANTAS INDICADORAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	
Plantas o tipos de plantas	¿Qué indica?
Ortigas, malvas, verdolagas, mostazas, amaranto.	S. ricos en nitrógeno.
Leguminosas (tréboles, vezas)	S. pobres en nitrógeno.
Cardos, amaranto, ranúnculo, diente de león, corregüela.	S. compactados y arcillosos.
Helechos, ranúnculos, acedera. Margarita menor, brezo.	S. ácidos.
Cola de caballo, uña del diablo, menta silvestre, carex.	S. húmedos.
Zanahoria silvestre, geranios, corregüela, collejas.	S. calcáreos secos.
Corregüela, amapola, manzanilla, verónicas.	S. calcáreos ricos en humus.

Fuente: *El huerto escolar ecológico*. (Montse Escutia, 2009)

Temporalización: 10 de Abril.

Espacios: Huerto y aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 4.1; 5.1; 5.3; 6.2 B3: 1.2; 2.1; 5.1; 5.2; 5.3; 5.5 L B1: 7.1; 7.2; 7.3 B2: 3.2

- Experimento 2: Determinar el pH con una col.

Materiales: Col, cazuela, pala, vasos transparentes, bolsas de plástico, rotulador permanente, bicarbonato, vinagre, agua destilada, mechero bunsen, colador, platos de plástico blanco, cuentagotas, hoja de registro.

Desarrollo: Una vez elaborada una hipótesis sobre el tipo de suelo que se tiene, se puede comprobar empíricamente mediante la determinación del pH utilizando el líquido de cocción de una col lombarda. Se empieza cogiendo varias muestras de suelo de la zona del huerto. Con ayuda de una pala, se recoge tierra de las esquinas y el centro y a diferentes profundidades, y se guardan en bolsas de congelador, etiquetándolas correctamente. En total se cogen unas cuatro o cinco muestras por grupo. De vuelta al laboratorio: Cociendo dos partes de col en una parte de agua, se obtiene un líquido, que, una vez frío servirá como indicador de pH. Se vierte el agua de cocción en dos vasos transparentes. En uno se hecha una pizca de bicarbonato y en el otro unas gotas de vinagre. Se observa cómo, en el vaso con bicarbonato, el líquido pasa a ser de un color azul o verde debido a que el bicarbonato es básico. Se escribe “Básico” en el vaso, y se tomará de guía. Lo mismo con el vaso del vinagre. Se observa cómo ha cambiado de color a rojo, debido a que el vinagre es ácido. Se escribe “Ácido” en el vaso y se tomará como ejemplo. Se deja otro vaso con líquido únicamente nombrado como “Neutro”. Cada grupo analiza sus muestras. Pone un poco de tierra de una de las bolsas en un plato de plástico. Hecha unas gotas del líquido de col con ayuda de un cuentagotas, hasta que la tierra este empapada. Inclina un poco el plato para que escurra una gota y observa de qué color es. Lo anotarán en la hoja de registro y pasarán a hacer lo mismo con todas las muestras. Se elabora un informe.

Temporalización: 10 de Abril.

Espacios: Huerto y laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 4.1; 4.2, 6.1 B3: 5.3; 5.5 CCSS B2: 7.2 M B1: 5.1; 6.1; 7.2

- **Actividad 5: La erosión**

Motivación: La acción erosiva del viento y del agua es muy importante para las plantas, pero también para la pérdida de suelo fértil.

Descripción: Para observar este proceso y ver cómo evitarlo, se realizan dos experimentos. La primera parte de los dos experimentos en una sesión única, luego sesiones de registro y una última sesión para cada experimento.

- Experimento 1: Lo que el viento se llevó

Materiales: Estacas, cinta de doble cara, hoja de registro, pizarra.

Desarrollo:

- 1º sesión: Para observar de dónde proviene el viento y cuántas partículas arrastra en nuestro huerto, se ponen varias estacas, a las que previamente se han pegado cinta de doble cara, en diferentes lugares del huerto. Una o dos veces por semana se registra la cantidad de polvo, en cuál de las estacas hay más, en qué lado de la estaca hay pegadas más partículas. Eso da información suficiente para saber de dónde vendrá el viento y con qué fuerza.
- 2ª sesión: La pregunta entonces será ¿cómo evitarlo? ¿qué plantas son las mejores para hacer de muro contra el viento? ¿en qué lado del huerto hay que plantarlos? El maestro debe dirigir el debate. Se añaden al plano del huerto.

Temporalización: 1º sesión 11 de Abril. Sesiones de registro 12, 16, 24, 27 de Abril y 2 de Mayo. 2º sesión 4 de Mayo.

Espacios: Huerto y aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 2.1; 5.1 L B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 3.1; 8.1; 10.2 B2: 3.7

○ Experimento 2: Erosímetro.

Materiales: Dos moldes de aluminio rectangulares, tierra, semillas de césped y de rábano, regadera, dos cubetas pequeñas, tela mosquitera.

Desarrollo: Ahora se trata de observar cómo erosiona el agua. Como es más difícil de ver en la realidad, se construirá una simulación.

- 1ª Sesión: En dos moldes de aluminio de unos 40x60 cm y 25 cm de alto, se abre una ventana en uno de sus extremos cortos y se cubre con tela de mosquitera. Se llenan los moldes con tierra abonada y en uno de ellos se siembran semillas de césped y se riega durante unos días.
- 2ª Sesión: Cuando la hierba ha crecido unos centímetros se calzan los dos moldes por un extremo para que queden igual de inclinados. Se pone una bandeja debajo de la ventana de la mosquitera y regamos los dos moldes con la misma cantidad de agua y la misma altura. Se mide y registra la cantidad de agua y tierra que cae de cada uno de los dos moldes (mayor en el de sin hierba) y las dimensiones del surco que se crea. De aquí se debe concluir que la vegetación favorece la infiltración del agua y evita que se pierda tierra por erosión.

Temporalización: 1ª sesión 11 de abril. 2ª sesión 4 de mayo.

Espacios: Laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 2.1; 4.2; 5.2; 6.1 B3: 4.1; 5.3; 5.5 CCSS B2: 7.2

● **Actividad 6: Construcción del huerto. Parte 2. Construcción de las “Paradas”.**

Motivación: Una vez aflojada y rastrillada la tierra ya se pueden realizar los siguientes pasos en la preparación del huerto.

Descripción: Se llevan a cabo los pasos 4 y 5 del método de construcción de paradas en Crestall, lo que deja el huerto preparado para los siguientes pasos que motivaran el bloque de actividades de compostaje y riego.

- Sesión 1:

Materiales: Estacas, cordel, cinta métrica, maza, bovedillas.

Desarrollo: Se lleva a cabo el paso 4 en el que se divide cada parada en dos franjas y el paso 5 en el que se colocan bovedillas entre esas franjas. Se dibujan los cambios en el plano del huerto.

Temporalización: 12 de abril.

Evaluación: CCNN B1: 4.1; 4.2 M B4: 1.1; 1.4; 1.5; 8.1 EP B3: 1.1; 1.6; 2.1

- **Actividad 7: El compost.**

Motivación: La construcción del huerto exige el uso de compost. Esto nos permite preguntarnos qué es y cómo se produce esta sustancia.

Descripción: Se realizarán dos experimentos. En una misma sesión se realizará la primera parte de ambos y la segunda parte en sesiones distintas. Mediante el primer experimento se busca información sobre el compost y el significado de materia orgánica descompuesta. Y mediante el segundo se busca observar cómo funcionan exactamente los compostadores. Para lo cual se realizan modelos más pequeños y en los que se puedan ver los diferentes procesos que se dan en ellos.

- Experimento 1: Merienda de bichos

Materiales: Bolsas de congelado, plátano, levadura en polvo, agua, cuchillo, rotulador permanente.

Desarrollo:

- Sesión 1: Se usan cuatro bolsas de congelador marcadas con letras: la A se llena con rodajas de plátano, la B con el plátano y un sobre de levadura para pan, la C con el plátano y un poco de agua, y la D con plátano, levadura y agua. Cerramos las bolsas y las ponemos al sol varios días. Se hacen las hojas de registro.
- Sesión 2: Se observan las bolsas y previsiblemente la bolsa A tiene el plátano un poco oscuro solamente, en la B la levadura se ha desarrollado muy poco, en la bolsa C el plátano está podrido y con un poco de moho, y en la bolsa D el plátano se ha descompuesto y la bolsa se ha hinchado por el CO<sub>2</sub> que han emitido las levaduras. La conclusión es que los microorganismos como las levaduras, que descomponen la materia orgánica, lo hacen si hay condiciones de temperatura y humedad adecuadas.

Temporalización: 1ª sesión 13 de abril, 2ª sesión 17 de abril.

Espacios: Laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 4.2; 6.1 B3: 5.2; 5.3; 5.4; 5.5 L B3: 6.1

- Experimento 2: Minicompostadores.

Materiales: Botellas de plástico transparente de dos litros, tijeras o cutter, cola, punzón, rotulador permanente, restos vegetales, agua.

Desarrollo:

- Sesión 1: Se cortan tres botellas de plástico y se montan según el dibujo. Se hacen agujeros de aireación en los segmentos B y C. Se rellenan esos dos segmentos con restos vegetales como hojas, pequeñas ramas, restos de fruta y verdura etc. Se deben mantener húmedos, y el agua sobrante debe drenar bien y caer al segmento D.



Imagen: *El huerto escolar ecológico*. Escutia.

- Sesión 2: Se van registrando todos los viernes los cambios que se observen en color, textura, olor, temperatura... a lo largo de 2 meses.

Temporalización: 1ª sesión 13 de Abril, 2ª sesión 1 de Junio.

Espacios: Laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 4.2; 6.1 B3: 5.2; 5.3; 5.4; 5.5 L B3: 6.1 CCSS B2: 7.2

- **Actividad 8: Fabricación de distintos compostadores para el huerto.**

Motivación: Una vez hemos visto lo que es la materia orgánica y la función que realiza en el huerto, necesitamos nuestro propio compost.

Descripción: En una sesión se va a construir un vermicompostador y un compostador.

- Sesión 1: Se construye un vermicompostador (imagen) y un compostador (ANEXO 8) Redactar instrucciones de uso y mantenimiento.



Temporalización: 16 de Abril.

Espacios: Huerto.

Evaluación: CCNN B1: 1.3; 4.1; 4.2; 5.5 L B2: 3.1; 3.2

- **Actividad 9: El riego.**

Motivación: Antes de trasplantar al huerto se debe decidir el tipo de riego.

Descripción: Se realiza una investigación por grupos y posterior debate en grupo clase sobre métodos de riego.

- Sesión 1:

Materiales: Guías y webs sobre huertos urbanos y escolares, papel y boli, tablas de comparación (ANEXO 3)

Desarrollo: El método que se usa propone uno (por goteo), pero se puede investigar sobre otros tipos de riego en webs y libros especializados, y rellenar un cuestionario de facilidad, mantenimiento, calidad, coste...

Temporalización: 18 de Abril

Espacios: Aula

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.2 CCSS B2: 9.1 L B2: 3.1; 3.2; 5.1; 8.1 B3: 4.1 M B1: 6.1; 8.2 B5: 3.1

- Sesión 2:

Materiales: Tablas de comparación, pizarra, papel y boli.

Desarrollo: Se debate en grupo clase y se llega a una conclusión. Se elabora un informe sobre ello. Además se redactan unas instrucciones de uso y mantenimiento del riego por goteo.

Temporalización: 19 de Abril.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 5.2; 5.3 L B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 3.1; 10.1; 10.2 B2: 3.4 B3: 1.2; 2.1; 5.1; 5.2 M B4: 8.2

- **Actividad 10: Construcción del huerto. Parte 3: Últimos pasos.**

Motivación: Antes de trasplantar el huerto debe estar terminado y con las actividades previas realizadas ya se pueden tomar decisiones al respecto.

Descripción: A lo largo de varias sesiones se realizarán los pasos 6, 7 y 8 relativos al abonado, la siembra de plantas aromáticas y de flor, montaje del riego y, si hiciera falta, de mini invernaderos y tutores. Se dibujan en el plano del huerto todos los cambios realizados.

Materiales: Compost, rastrillo, pala, azada, tubos de riego, plantas aromáticas, tubos de fontanería, estacas, plástico térmico, cordel, varillas de hierro.

Temporalización: 24, 25, 26 y 27 de abril. 2, 3, 4, 7 y 8 de mayo.

Espacios: Huerto.

Evaluación: CCNN B1: 4.1; 4.2 M B4: 1.1; 1.4; 1.5; 8.1 EP B3: 1.1; 1.6; 2.1

- **Actividad 11: Trasplantar.**

Motivación: Con el huerto preparado y las plantas crecidas solo nos queda pasar a la siguiente fase.

Descripción: En una sesión se trasplantan las plantas que hayan crecido (más otras que se compren) al huerto, siguiendo el diseño realizado previamente: dejando suficiente espacio entre ellas y respetando las normas de combinación del método de Gaspar Caballero. Se ponen letreros identificativos, así como alguno normativo (para ello se redactan en gran grupo una serie de normas a seguir dentro del huerto). Se dibujan en el plano los cambios realizados.

Materiales: Plantas, palas, agua, plano del huerto, papel, rotulador permanente.

Temporalización: 10 de mayo.

Espacios: Huerto.

Evaluación: CCNN B1: 4.1; 4.2 M B4: 1.1; 1.4; 1.5; 8.1 EP B3: 1.1; 1.6; 2.1 M B3: 2.1 B4: 1.4; 1.5; 1.6

- **Actividad 12: Necesidades de las plantas.**

Motivación: Algunas plantas han crecido más que otras. Muchas no se han podido trasplantar porque no han crecido o ni siquiera han nacido. Se observa que algunas condiciones son indispensables para ello. Por ejemplo, el agua y el sol. ¿qué papel juegan cada uno?

Descripción: Se hará una primera sesión en la que se tratan los datos obtenidos de los semilleros y un posterior debate para sacar unas conclusiones sobre las necesidades de agua y sol de las plantas. En otras dos sesiones se realizarán diferentes experimentos para profundizar en la relación de estos factores y aprender más sobre las funciones y partes de las plantas.

○ Sesión 1:

Materiales: Portfolio, registro de semilleros (ANEXO 1), folios, regla, lapiceros y bolígrafos.

Desarrollo: Conclusiones registro semilleros: a partir de las hojas de registro se elaboran gráficos (ANEXO 2) para comparar las variables estudiadas.

Con los datos, cada grupo expone sus conclusiones y se debate para sacar unas conclusiones comunes para la guía. Estas conclusiones deben responder a qué condiciones de luz, agua y suelo son las óptimas para cada especie. Cada grupo escoge una especie y redacta la ficha (ANEXO 4).

Temporalización: 11 de mayo.

Espacio: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 2.1; 5.2; 5.3; 6.2 L B2: 3.4 M B1: 5.1; 6.1; 8.1; 8.2; 11.2 B3: 3.1; 6.1; 6.2 B5: 1.1; 1.2

○ Sesión 2:

Materiales: Claveles, agua, tarros cristal, colorante alimenticio, libros y guías agrícolas.

Desarrollo: Se debate, a partir de los gráficos obtenidos sobre el papel del agua y el suelo en el desarrollo de las plantas. Se elaboran hipótesis. Por grupos se realiza una investigación sobre ello en las guías y libros y se expone lo descubierto en común y se elabora una respuesta entre todos. Esta respuesta se parecerá a algo así: Las plantas toman el agua y nutrientes del suelo, las absorben, a través de las raíces, del agua que hay en la tierra. En el agua van disueltas las sales minerales. La mezcla de sales y agua se convierte en savia bruta. El maestro o maestra propone la pregunta de si las raíces no absorben las sales sólidas sin presencia de agua. Para observar esto, se lleva a cabo el experimento de poner un clavel en agua con colorante para colorear los pétalos. Los alumnos y alumnas deben diseñar el experimento con todos los elementos necesarios para la comprobación. El maestro debe guiarles. El experimento debería tener varios claveles con agua y colorante, uno solo con colorante y otro solo con agua. Se deja toda la mañana o incluso al día siguiente si hace falta. Se elabora un informe con el desarrollo del experimento y los resultados.

Temporalización: 14 de mayo (15 de mayo si hace falta).

Espacios: Laboratorio y aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 4.1; 4.2; 5.2; 6.1 B3: 2.4; 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5

○ Sesión 3:

Materiales: Tres judías en macetas, un tubo de vaselina, una regla o cinta métrica.

Desarrollo: ¿qué papel tiene el Sol en el crecimiento de las plantas? Investigando, se descubre la fotosíntesis. Se profundiza en el tema con un experimento en el que, además, se observa el problema de la contaminación: Se frota con vaselina el haz de las hojas de una planta, el envés de otra planta y se deja sin vaselina la tercera planta. Se ponen al sol y al cabo de un tiempo

(dos semanas) se observa que la planta con vaselina en el haz se muere y la que no tiene vaselina crece mucho más rápido que la que tiene vaselina en el envés de las hojas. Si los alumnos no dan con la respuesta, explicar que la vaselina hace lo mismo que hace la contaminación, obstruye los estomas impidiendo a la planta hacer la fotosíntesis. Se elabora un informe con el desarrollo del experimento y los resultados.

Temporalización: 15 de mayo. 29 de mayo.

Espacios: Aula y laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 4.1; 4.2; 5.2; 6.1 B3: 2.4; 4.2; 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5 CCSS B2: 5.2

- **Actividad 13: Controlando el Clima.**

Motivación: Como se ha ido viendo, es muy importante que el huerto, las plantas y el suelo tengan unas condiciones adecuadas. Se ha visto, además, cómo las plantas de los semilleros que no tenían esas condiciones no han crecido adecuadamente. por lo que la observación de las condiciones climáticas es muy importante.

Descripción: En varias sesiones se construye una “mini estación” meteorológica. Como se quiere un registro sencillo, se van a fabricar estos aparatos con materiales caseros, que, aunque no darán mediciones exactas, sí permitirán hacerse una idea, por un lado, de cómo funcionan los aparatos profesionales, y por otro, de cómo afecta el clima a las cosechas. Se realizará un registro posterior de las condiciones climáticas de nuestro huerto. Al finalizar se compararán los resultados con los de las estaciones meteorológicas más cercanas.

- Sesión 1:

Materiales: Los que sean necesarios.

Desarrollo: Explicación de la actividad, construcción anemómetro (investigación en internet de diferentes modelos).

Temporalización: 17 de mayo.

Espacios: Aula y huerto.

Evaluación: CCNN B1: 2.1; 3.1; 3.2; 4.1 L B2: 3.2

- Sesión 2:

Materiales: Los que sean necesarios.

Desarrollo: Construcción de pluviómetros y termómetros (investigación en internet de diferentes modelos).

Temporalización: 18 de mayo.

Espacios: Aula y huerto.

Evaluación: CCNN B1: 2.1; 3.1; 3.2; 4.1 L B2: 3.2

- Sesión 3 y siguientes: Hoja de registro, rellenar todos los días durante tres semanas.

○ Sesión 4:

Materiales: Hoja de registro, papel y boli, ordenador.

Desarrollo: Transformar los datos en gráficos de barras y comparar con los datos con las previsiones meteorológicas del telediario y periódicos regionales.

Temporalización: 6 de junio.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 2.1; 5.2; 5.3; 6.2 L B1: 11.1 B2: 3.4 M B1: 5.1; 6.1; 8.1; 8.2; 11.2 B3: 3.1; 6.1; 6.2 B5: 1.1; 1.2 CCSS B2: 5.1; 6.3

● **Actividad 14: Las judías mágicas**

Motivación: Cada planta tiene una morfología distinta, y las semillas de las que nacieron también son distintas, pero, ¿tienen partes en común? ¿Y esas partes estaban ya en las semillas?

Descripción: En dos sesiones, se busca contar la historia de una planta. En la primera sesión se observan las partes de las plantas en los diferentes momentos de su desarrollo y en la segunda sesión se monta el relato en diferentes formatos.

○ Sesión 1:

Materiales: Semillas, agua, cuchillo, microscopio, folios, pinturas.

Desarrollo: Observar semillas tras tenerlas en remojo un día, abrirlas y observarlas al microscopio. Identificar en cada una la parte de almacenamiento de energía y el embrión.

Realizar dibujos esquemáticos y fotografías de cada una, indicando sus partes.

Temporalización: 21 de mayo.

Espacios: Laboratorio y aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 2.1; 4.1; 5.1; 5.3; 6.1 B3: 1.2; 2.1; 2.2; 5.2; 5.3; 5.5

○ Sesión 2:

Materiales: Ordenador, cartulinas, pegamento, pinturas.

Desarrollo: Con una fotografía de cada planta en cada una de sus fases de desarrollo, se puede al final hacer un relato, montando un vídeo (subido a YouTube), un mural o un cuento. Se puede montar una exposición multimedia.

Temporalización: 22 de mayo.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 2.1; 3.3; 5.1; 5.2; 5.3; 6.2 B3: 2.1; 2.4; 4.1; 5.1; 5.4 L B1: 2.1; 8.1; 11.1 B3: 1.2 M B3: 4.1 B5: 3.1 EP B1: 3.1

● **Actividad 15: Otras reproducciones.**

Motivación: Se ha visto que hay plantas que se reproducen por semillas, pero hay otras que no hemos visto reproducirse, ya que las hemos plantado ya desarrolladas. ¿Cuál es su método de reproducción? ¿hay plantas que se reproduzcan de manera distinta?

Descripción: Se realizarán dos sesiones, una más larga en la que se investigará y se plantará por otros medios de reproducción y una segunda en la que simplemente se comprobarán los resultados tras dejar pasar varias semanas.

- Sesión 1:

Materiales: Ordenador y guías. (ANEXO 9)

Desarrollo: La maestra plantea la pregunta si no ha surgido ya, y se procede a investigar por grupos en las guías y en internet sobre diferentes medios de reproducción. Se presentan en gran grupo los resultados de las investigaciones. Se llevan a cabo las diferentes formas que se hallan encontrado: piña, aguacate, patata...

Temporalización: 16 de mayo.

Espacios: Aula y laboratorio.

- Sesión 2:

Materiales: Lupa, cámara de fotos.

Desarrollo: Al cabo de varias semanas se observan los resultados y se deja registrado.

Temporalización: 6 de junio.

Espacios: Laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1; 4.2; 5.1 B3: 2.1; 5.2; 5.4

- **Actividad 16: Estudio de la biodiversidad del suelo.**

Motivación: En el huerto además de plantas hay muchos animales, pero ¿exactamente cuáles?

Descripción: Se va a realizar un experimento y un registro para anotar los animales que viven o visitan el huerto a simple vista o bajo el microscopio.

- Sesión 1:

Materiales: Cuaderno y bolígrafo, lupa, microscopio, portaobjetos, embudo, aguja enmangada, bombilla, portalámparas y cable eléctrico, caja grande de cartón, vaso de precipitados, alcohol.

Descripción: A través de la construcción de un embudo de Berlesse se conseguirá separar la fauna de invertebrados presente en la capa fértil del suelo. Poniendo una muestra de suelo en el embudo y encendiendo una bombilla justo encima, pasadas unas horas se puede observar como los organismos al huir de la luz caen al vaso con alcohol. Mientras tanto en el huerto se realiza un conteo de los seres vivos que se observan. Posteriormente, de vuelta al laboratorio, con la ayuda de una lupa o microscopio y guías especializadas se identifican los diferentes individuos tanto del vaso de precipitados como los observados en el huerto. Realizando el experimento del embudo de Berlesse para dos muestras distintas de suelo: suelo del huerto y suelo no abonado, se pueden comparar las diferencias en la biodiversidad. Se realiza un informe comparativo de todos los datos extraídos.

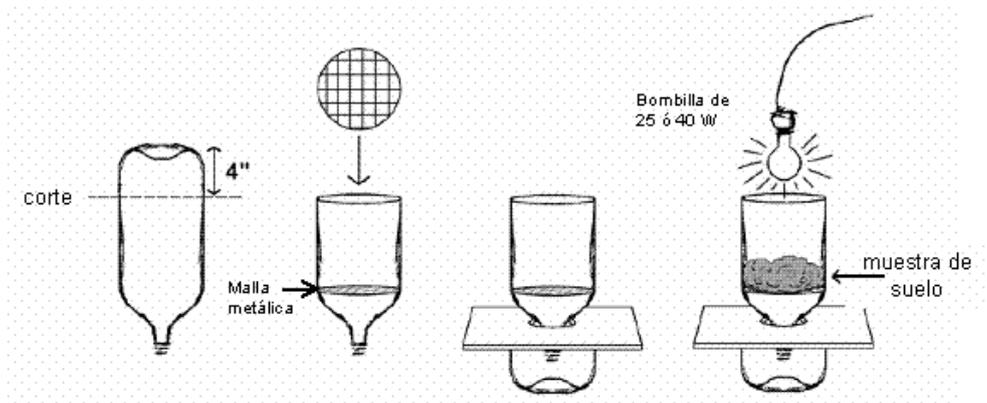


Imagen extraída de <http://ecoplexity.org/?q=node/577>

Temporalización: 23 de mayo.

Espacios: Huerto y laboratorio.

Evaluación: CCNN B1: 1.2; 1.3; 1.4; 4.1; 5.1; 6.1 B3: 1.2; 2.1; 5.1; 5.2; 5.3; 5.5

- **Actividad 17: Entrevista en la huerta.**

Motivación: A estas alturas, el trabajo diario en el huerto ha producido muchos contratiempos y dudas.

Descripción: Para resolverlo se buscará la ayuda de personas expertas, los y las hortelanas de la zona, como fuente de información alternativa a los libros y webs y se les realizará una entrevista.

- Sesión 1:

Materiales: Papel, boli, ordenador, pizarra.

Desarrollo: En gran grupo se deciden cuáles serán los temas a tratar en las entrevistas. Luego cada equipo de trabajo elaborará las preguntas y el desarrollo general de la entrevista, utilizando el ordenador para ello.

Temporalización: 24 de mayo.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 4.2; 5.1 L B3: 1.2; 2.1; 5.2; 7.1

- Sesión 2:

Materiales: Grabadora, libreta, bolígrafo, hoja con las preguntas.

Desarrollo: Cada equipo de trabajo visita una huerta urbana de la localidad y se realiza la entrevista a los y las hortelanas que las mantienen.

Temporalización: 25 de mayo.

Espacios: Exterior del centro.

Evaluación: L B1: 1.1; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 7.1; 7.2; 10.1

- Sesión 3:

Materiales: Ordenador, pizarra digital.

Desarrollo: De vuelta al aula se ponen por escrito las entrevistas y se presenta al grupo clase la información obtenida. Se decide entre todos y todas qué consejos seguir y cómo.

Temporalización: 28 de mayo.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 2.1; 4.2; 5.1; 5.2 L B1: 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 7.1; 7.2; 7.3; 8.1; 10.1; 10.2 B3: 5.2; 7.1

- **Actividad 18: Científicas.**

Motivación: Se ha trabajado mediante el método científico durante todo este tiempo, pero ¿conocemos a algún científico? ¿Y a alguna científica?

Descripción: Para cambiar la imagen mental que los y las alumnas tienen de las personas científicas como un hombre con bata encerrado en un laboratorio, se investiga en la vida y obra de diferentes mujeres científicas a lo largo de la historia, haciendo hincapié en Rachel Carson.

- Sesión 1:

Materiales: *La primavera silenciosa* de Rachel Carson, ordenador, libros sobre mujeres científicas:

- *Mujeres de ciencias “50 intrépidas pioneras que cambiaron el mundo”*. Nórdica Libros.
- *Las chicas son de ciencias. “25 científicas que cambiaron el mundo”*. Montena.
- *Mujeres, Mujeres 2 y Mujeres 3*. Ilustrosos.
- *Colección Pequeña & Grande*. Alba Editorial.
- *Desventuras de la ciencia. Anécdotas de científicas todoterreno*. Makisapa

Desarrollo: Se presenta el texto de Rachel Carson “*La primavera silenciosa*”. Se lee algunas partes seleccionadas. Investigamos en webs y algunos libros sobre Rachel Carson y otras científicas.

- Sesión 2:

Materiales:

Desarrollo: Cada grupo elige una mujer científica y realiza una ficha sobre ella con lo que parezca más importante de su carrera. Se expone en el pasillo.

Temporalización: Primera sesión 30 de mayo. Segunda sesión 31 de mayo.

Espacios: Aula.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 3.3; 4.2; 5.2; 5.3 L B1: 1.4; 3.1; 10.1 B2: 3.1; 3.2; 3.3; 5.1; 8.1 B3: 1.2; 2.1; 4.1; 5.1; 5.2; 7.1

- **Actividad 19: Guía del huerto.**

Motivación: Con todo lo que se ha descubierto sobre las plantas y el huerto se puede elaborar una serie de pasos para que otras personas los sigan en años posteriores.

Descripción: Desde el trasplante en la actividad 11 hasta este momento se ha llevado un registro de los cambios más importantes en cada planta del huerto. Los ítems a estudiar se deciden por los alumnos y alumnas (tipo de hojas, momento de la floración, crecimiento del fruto...). Se realiza foto de la flor, el

fruto de cada planta. Con esta información se completa la ficha de cada tipo de planta. Por grupos se desarrolla la guía del huerto

○ Sesión 1:

Materiales: Hoja de registro, ficha de la planta, fotografías, ordenador.

Desarrollo: Con la información anotada en la hoja de registro se rellena la ficha de cada planta.

Temporalización: Periódicamente desde el día 10 de mayo hasta el 1 de Junio.

○ Sesión 2:

Materiales: Portfolio, ordenador, impresora.

Desarrollo: Cada grupo presenta la información que ha recogido en las fichas técnicas de la planta. Se debaten posibles diferencias, buscando la causa de las mismas. Con una conclusión común y la misma información cada grupo reelabora las fichas técnicas. Aunque se puede empezar la elaboración en sesiones anteriores, tras la sesión final de la actividad 13: controlando el clima y de la actividad 15: la otra reproducción, se tendrá la información necesaria para completar la “Guía del huerto”. Cada equipo de trabajo elabora su propio documento que contiene los siguientes apartados:

- Portada con título, curso y nombre de los componentes del equipo de trabajo.
- Índice de contenidos
- Lista de herramientas y materiales del huerto y su uso seguro.
- Normas de comportamiento y uso del huerto.
- Instrucciones de uso y mantenimiento del vermicompostador. Reciclaje de materia orgánica.
- Instrucciones de uso y mantenimiento del riego por goteo.
- Plano final del huerto.
- Ficha técnica de cada especie de planta (condiciones óptimas de germinación y cultivo, tipo de reproducción, foto del fruto y flor, etc.).
- Información sobre características del suelo: el pH y su tratamiento.
- Información sobre características meteorológicas y sus consecuencias para el huerto.
- Apartado de “consejos del experto”.

Temporalización: Del 4 al 8 de junio

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 2.1; 3.1; 3.3; 4.1; 4.2; 5.1; 5.2; 5.3; 6.1; 6.2 B3: 2.1; 2.2; 2.4; 4.1; 5.1; 5.3; 5.4; 5.5 CCSS B2: 2.1; 5.1; 7.2; 9.1 L B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 3.1; 7.1; 8.1; 10.1; 10.2 B3: 1.2; 2.1; 5.2; 7.1 M B1: 6.1; 8.1; 8.2; 12.1 B3: 1.1; 1.2; 1.3; 4.1 B4: 1.5; 8.2 B5: 1.1; 1.2; 3.1 EP B1: 3.1

● **Actividad 20: Presentación portfolios. Autoevaluación.**

Motivación: Se han realizado muchas actividades y aparentemente muy desordenadas en el tiempo. Se necesita una herramienta que permita observar el orden lógico de las tareas realizadas, sacar

conclusiones y elaborar un relato completo y coherente que recoja todos los aprendizajes obtenidos y evaluarlos.

Descripción: Se termina de completar, de manera individual, el portfolio con un orden determinado y se realiza una autoevaluación y evaluación formativa.

○ Sesión 1 y siguientes:

Materiales: Portfolio, ordenador, impresora, pinturas, pegamento...

Desarrollo: De manera individual, cada alumno y alumna completa el portfolio con los documentos que ya tiene desarrollados previamente y haciendo aquellos que le falten. El último apartado incluirá una autoevaluación del trabajo realizado por parte del alumno o alumna. Cada portfolio incluirá los siguientes apartados:

- Portada con título, curso, centro y nombre del alumno o alumna
- Índice de contenidos.
- Relato a modo de resumen explicando todo el proceso desarrollado.
- Normas de uso de materiales y comportamiento en el laboratorio, en el huerto y de convivencia. (Actividad 1)
- Hoja de registro de la germinación en semilleros. (Actividad 2)
- Selección de especies a plantar del equipo de trabajo y del grupo clase. (Actividad 2)
- Ficha de cada especie (diferentes versiones y la definitiva). (Actividad 2 y otras)
- Planos del huerto (diferentes borradores y el definitivo, debidamente identificados). (Actividad 3 y otras)
- Herbario de plantas silvestres. (Actividad 4)
- Informe del pH del suelo obtenido a través de la observación de las plantas y de la experimentación con la lombarda. (Actividad 4)
- Registro de la erosión del huerto con conclusiones. (Actividad 5)
- Registro y conclusiones del experimento de la erosión con agua. (Actividad 5)
- Hoja registro descomposición con conclusiones. (Experimento 1 y 2, actividad 7)
- Instrucciones de uso y mantenimiento del vermicompostador. (Actividad 8)
- Cuestionario comparativo del riego más informe de conclusión. (Actividad 9)
- Lista de normas a seguir en el huerto. (Actividad 11)
- Gráficos comparativos de germinación más conclusiones comunes de las condiciones idóneas. (Actividad 12)
- Informe de experimentos del clavel y la fotosíntesis. (Actividad 12)
- Registro de condiciones climáticas y gráficos de barras comparativos. (Actividad 13)
- Fotocopia del mural o cuento o URL del video de YouTube con la “Historia de una planta”. (Actividad 14)

- Registro de las diferentes reproducciones. (Actividad 15)
- Informe comparativo de biodiversidad del suelo. (Actividad 16)
- Transcripción de la entrevista (preguntas y respuestas) y conclusiones de los consejos a seguir. (Actividad 17)
- Ficha “Mujeres Científicas”. (Actividad 18)
- Hoja registro de las plantas en el huerto. (Actividad 19)
- Guía del huerto. (Actividad 19)
- Opinión y conclusiones.
- Autoevaluación.

Temporalización: Del 11 al 15 de junio.

Evaluación: CCNN B1: 1.1; 1.3; 2.1; 3.1; 3.3; 4.1; 4.2; 5.1; 5.2; 5.3; 6.1; 6.2 B3: 2.1; 2.2; 2.4; 4.1; 5.1; 5.3; 5.4; 5.5 CCSS B2: 2.1; 5.1; 7.2; 9.1 L B1: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 3.1; 7.1; 8.1; 10.1; 10.2 B3: 1.2; 2.1; 5.2; 7.1 M B1: 5.1; 6.1; 6.2; 8.1; 8.2; 12.1 B3: 1.1; 1.2; 1.3; 4.1 B4: 1.5; 8.2 B5: 1.1; 1.2; 3.1 EP B1: 3.1

## ANEXO 7: Contenidos, Criterios y Estándares curriculares

Ciencias Naturales			
Bloque 1			
Contenidos curriculares	Contenidos Unidad	Criterios evaluación	Estándares
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.</li> <li>- Utilización de diferentes fuentes de información. Observación directa e indirecta de la naturaleza empleando instrumentos apropiados y a través del uso de libros, medios audiovisuales y tecnológicos.</li> <li>- Lectura, análisis y síntesis de textos propios del área.</li> <li>- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.</li> <li>- Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes, en el aula, en el centro y en la utilización de diversos materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y conocimiento de los protocolos de actuación en caso de necesidad.</li> <li>- Hábitos de prevención y cuidado en el manejo de redes y materiales digitales y conocimiento del uso responsable y seguro de las tecnologías e Internet.</li> <li>- Trabajo individual en grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciación al método científico. Aproximación experimental a contenido de biología.</li> <li>- Acercamiento a la investigación científica a través de la búsqueda en diferentes fuentes de información, de la observación directa e indirecta, de la lectura de diferentes textos, formatos y medios.</li> <li>- Utilización de las TICs para la búsqueda y selección de información y elaboración de informes y documentos audiovisuales, y manejo de redes de forma segura.</li> <li>- Hábitos de prevención de accidentes en la utilización de herramientas y materiales y cumplimiento de normas de seguridad del huerto y el laboratorio.</li> <li>- Técnicas de trabajo y estudio en grupo e individual, responsabilidad.</li> <li>- Planificación de proyectos y presentación de informes.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitado, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación a partir de fuentes directas e indirectas, comunicando los resultados.</li> <li>2. Establecer conjeturas de sucesos que ocurren de manera natural y de los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento.</li> <li>3. Utilizar las TICs, conociendo y respetando las indicaciones de seguridad en la red.</li> <li>4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</li> <li>5. Utilizar diferentes técnicas de exposición oral y escrita de los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</li> <li>6. Realizar proyectos y presentar informes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Busca, selecciona y organiza información concreta y relevante, la analiza, obtiene conclusiones, comunica su experiencia, reflexiona acerca del proceso seguido y lo comunica oralmente y por escrito.</li> <li>1.2. Utiliza medios propios de la observación.</li> <li>1.3. Consulta y utiliza documentos escritos, imágenes y gráficos.</li> <li>1.4. Desarrolla estrategias adecuadas para acceder a la información de los textos de carácter científico.</li> <li>2.1. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones.</li> <li>3.1. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las TIC.</li> <li>3. Hace un uso adecuado de las TIC como recurso de ocio.</li> <li>3.3. Usa de forma autónoma el tratamiento de textos (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, etc.).</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnicas de estudio y trabajo.</li><li>Desarrollo de hábitos de trabajo.</li><li>Esfuerzo y responsabilidad.</li><li>- Planificación de proyectos y presentación de informes.</li></ul>			<p>4.1. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo.</p> <p>4.2. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>5.1. Utiliza, de manera adecuada, el vocabulario correspondiente a cada uno de los bloques de contenidos.</p> <p>5.2. Expone oralmente de forma clara y ordenada contenidos relacionados con el área manifestando la comprensión de textos orales y/o escritos.</p> <p>5.3. Presenta los trabajos de manera ordenada, clara y limpia, en soporte papel y digital.</p> <p>6.1. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones, planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y comunicando los resultados.</p> <p>6.2. Realiza un proyecto, trabajando de forma individual o en equipo y presenta un informe, utilizando soporte papel y/o digital, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), con diferentes medios y comunicando de forma</p>
---	--	--	---

			oral la experiencia realizada, apoyándose en imágenes y textos escritos.
<b>Bloque 3: los seres vivos</b>			
<p>- El medio natural. Animales y plantas de Castilla y León.</p> <p>- Organización interna de los seres vivos. Principales características y funciones. Nutrición, relación y reproducción de animales y plantas.</p> <p>- Las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.</p> <p>- Uso de medios tecnológicos o muestras reales para el estudio de los seres vivos.</p>	<p>-Las plantas autóctonas de la huerta de Castilla y León.</p> <p>- Principales características y funciones de nutrición, relación y reproducción de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.</p> <p>-Insectos y otros animales que ayudan en la huerta.</p> <p>- Uso de medios tecnológicos y muestras reales para el estudio de las plantas.</p>	<p>1. Reconocer el medio natural y emplear claves y guías de identificación de animales y plantas del entorno (régimen alimentario, forma de reproducirse o morfología).</p> <p>2. Clasificar los seres vivos según criterio como su régimen alimentario, su forma de reproducirse, o su morfología y vincularlos a las funciones vitales.</p> <p>4. Identificar la importancia de las plantas y de la fotosíntesis para los seres vivos.</p> <p>5. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos</p>	<p>1.2. Utiliza guías en la identificación de animales y plantas del entorno.</p> <p>2.1. Identifica y describe la estructura de los seres vivos identificando las principales características y funciones de cada uno de ellos.</p> <p>2.2. Clasifica y describe animales y plantas en relación con las funciones vitales.</p> <p>2.4. Conoce y explica básicamente las funciones de nutrición, relación y reproducción de las plantas.</p> <p>4.1. Conoce y valora la importancia de las plantas para la vida en la Tierra.</p> <p>4.2. Explica la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra.</p> <p>5.1. Muestra conductas de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p> <p>5.2. Usa la lupa y otros medios tecnológicos en los diferentes trabajos que realiza.</p> <p>5.3. Manifiesta una cierta precisión y rigor en la observación y en la elaboración de los trabajos.</p> <p>5.4. Observa y registra algún proceso asociado a la vida de los</p>

			<p>seres vivos, utilizando los instrumentos y los medios audiovisuales y tecnológicos apropiados, comunicando de manera oral y escrita los resultados.</p> <p>5.5. Respeta las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo.</p>
--	--	--	--

Ciencias Sociales

Bloque 2. El Mundo en que vivimos

<p>- Orientación espacial. Nociones básicas. La brújula y el GPS.</p> <p>- Planos y mapas.</p> <p>- La Atmósfera. Componentes y características. El tiempo atmosférico. Medición y predicción. Mapas del tiempo. Símbolos convencionales.</p> <p>- La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. Aguas subterráneas y superficiales. El ciclo del agua. El uso del agua y su ahorro.</p> <p>- La Litosfera. Rocas y minerales. Tipos de rocas.</p> <p>- La Intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible.</p>	<p>- Orientación espacial. Nociones básicas. Utilización de sencillos planos y la brújula para determinar la posición del huerto.</p> <p>- El tiempo atmosférico. Medición y predicción científicas.</p> <p>- El ciclo del agua. El uso del agua y su ahorro.</p> <p>- El suelo como parte de la litosfera. Características, usos y cuidados.</p> <p>- El huerto como espacio de intervención y manipulación humanas del medio natural. El desarrollo sostenible.</p>	<p>2. Identificar y manejar los conceptos y nociones espaciales haciendo referencia a los puntos cardinales o instrumentos para situarse, localizar y describir la situación de los objetos en espacios delimitados; orientarse, y desplazarse. conociendo los signos convencionales de la leyenda sabiendo utilizar planos y mapas sencillos.</p> <p>5. Identificar la Atmósfera como escenario de los fenómenos meteorológicos que requiere actuaciones para evitar su contaminación, reconociendo el tiempo atmosférico e interpretando mapas del tiempo.</p> <p>6. Identificar y nombrar masas y cursos de agua, diferenciando aguas superficiales y aguas subterráneas, describiendo el ciclo del agua y desarrollando estrategias para ahorrar agua en las actividades cotidianas.</p> <p>7. Conocer algunos tipos de rocas y su composición identificando distintos</p>	<p>2.1. Identifica, nombra y describe categorías básicas de orientación espacial (posiciones, relaciones, distancias, medidas...).</p> <p>2.2. Localiza los puntos cardinales, describe el recorrido del Sol en el cielo y elabora estrategias básicas para orientarse.</p> <p>2.3. Identifica la brújula y el GPS como instrumentos que sirven para orientarse y determinar la posición sobre la superficie terrestre.</p> <p>5.1. Identifica y nombra fenómenos atmosféricos y describe las causas que producen la formación de las nubes y las precipitaciones.</p> <p>5.2. Identifica los distintos tipos de contaminación atmosférica, explicando la importancia de cuidar la Atmósfera y las consecuencias de no hacerlo</p>
---	---	--	--

		<p>minerales y algunas de sus propiedades.</p> <p>9. Explicar y reconocer la influencia del comportamiento humano en el medio natural, identificando el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo una serie de medidas necesarias para el desarrollo sostenible de la humanidad, especificando sus efectos positivos.</p>	<p>6.3. Describe ordenadamente las fases en las que se produce el ciclo del agua: evaporación, condensación y precipitación.</p> <p>7.2. Identifica las características del suelo y los usos que hacemos de él.</p> <p>9.1. Explica el uso sostenible de los recursos naturales proponiendo y adoptando una serie de medidas y actuaciones que conducen a la mejora de las condiciones ambientales de nuestro planeta.</p>
--	--	--	--

Lengua Castellana y Literatura

Bloque1: Comunicación oral, hablar y escuchar

<p>- Situaciones de comunicación espontáneas o dirigidas utilizando un discurso ordenado y coherente en situaciones de comunicación formales e informales.</p> <p>- Comprensión y expresión de mensajes verbales y no verbales.</p> <p>- Estrategias y normas en el intercambio comunicativo: participación, exposición clara, organización, escucha, respeto al turno de palabra, entonación, respeto por los sentimientos y experiencias, ideas, opiniones y conocimientos de los demás.</p> <p>- Comprensión de textos orales según su tipología: narrativos, descriptivos, argumentativos, expositivos, instructivos. Sentido global del texto. Ideas principales y secundarias.</p>	<p>-La comunicación oral el intercambio de ideas en los grupos de trabajo. La exposición de ideas en el grupo clase, el debate oral para el consenso de acuerdos.</p> <p>- Elaboración y desarrollo de textos orales argumentativos y expositivos. -</p> <p>- Estrategias de comunicación y resolución de conflictos de manera oral.</p> <p>- Respeto por las opiniones de los demás. Asertividad para expresar las propias. Respeto de los turnos de palabra.</p> <p>-Análisis y resumen de los textos y exposiciones orales para sacar ideas básicas y conclusiones.</p> <p>- Uso de las TICs y medio de comunicación para la obtención y</p>	<p>1. Participar en situaciones de comunicación, dirigidas o espontáneas atendiendo a las normas de la comunicación: turno, modulación, entonación, volumen, organización del discurso.</p> <p>2. Interpretar y utilizar la información verbal y no verbal.</p> <p>3. Mantener una actitud de escucha atenta en las audiciones de textos breves de distinta tipología y comprender lo que se escucha, respetando la intervención de los demás, sus sentimientos, experiencias y opiniones.</p> <p>7. Ampliar el vocabulario para lograr paulatinamente mayor precisión, con apoyo en el diccionario</p> <p>10. Utilizar el lenguaje oral para comunicarse y como instrumento para</p>	<p>1.1. Emplea la lengua oral con diversas finalidades: académica, social y lúdica.</p> <p>1.2. Pregunta sobre las intervenciones que se producen en el aula: entiende las explicaciones, instrucciones y tareas.</p> <p>1.3. Participa en intercambios orales con intencionalidad expresiva, informativa, persuasiva, lúdica y poética.</p> <p>1.4. Transmite las ideas con claridad corrección, orden y dicción adecuadas, adaptando su expresión oral a las situaciones de comunicación en el aula.</p> <p>2.1. Utiliza textos orales con información verbal y no verbal.</p> <p>3.1. Aplica las normas de la</p>
--	---	---	--

<p>Ampliación de vocabulario. Bancos de palabras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresión y producción de textos orales, narrativos, descriptivos, argumentativos expositivos, instructivos, informativos y persuasivos.</li> <li>- Valoración de los contenidos transmitidos por el texto.</li> <li>- Deducción de palabras por el contexto.</li> <li>- Resumen oral.</li> <li>- Estrategias para utilizar el lenguaje oral como instrumento de comunicación y aprendizaje: escuchar, recoger datos, participar en encuestas y entrevistas.</li> <li>- Uso de documentos audiovisuales y medios de comunicación social para obtener, seleccionar y relacionar informaciones relevantes para ampliar los aprendizajes</li> </ul>	<p>elaboración de información a través de textos orales.</p>	<p>aprender, escoger la información relevante y distinguirla de lo secundario.</p> <p>11. Utilizar y valorar los medios de comunicación social como instrumento de aprendizaje y de acceso a informaciones y experiencias de otras personas</p>	<p>comunicación social: espera el turno, escucha atenta y participación con respeto a las ideas y opiniones de los demás.</p> <p>7.1. Amplia el vocabulario y utiliza el adecuado a cada contexto.</p> <p>7.2. Identifica palabras que no conoce y les asigna un significado por el contexto.</p> <p>7.3. Utiliza el diccionario para el conocimiento de los significados de una palabra.</p> <p>8.1. Resume oralmente el contenido de los textos orales escuchados, recogiendo las ideas principales y de manera clara y ordenada.</p> <p>10.1. Utiliza de manera efectiva el lenguaje oral para comunicarse y aprender, escuchando activamente.</p> <p>10.2. Selecciona la información que se presenta a través de los textos orales producidos en clase.</p> <p>11.1. Utiliza los medios de comunicación para desarrollar el lenguaje oral.</p>
---	--	---	--

**Bloque 2. Comunicación escrita: leer**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de textos leídos en voz alta y en silencio.</li> <li>- Lectura de distintos tipos de texto: descriptivos, argumentativos, expositivos, instructivos, literarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de textos científicos, expositivos y descriptivos.</li> <li>- Estrategias para la comprensión lectora de textos: Título. Ilustraciones. Palabras en negrita. Anticipación de</li> </ul>	<p>3. Comprender distintos tipos de textos adaptados a la edad utilizando la lectura como medio para ampliar el vocabulario y fijar la ortografía correcta.</p>	<p>3.1. Comprende diferentes tipos de texto, ajustados a su edad, señala el vocabulario que desconoce de los mismos, buscando su significado en el</p>
--	--	---	--

<p>- Estrategias para la comprensión lectora de textos: título. Ilustraciones. Palabras en negrita. Capítulos. Relectura. Anticipación de hipótesis y comprobación. Síntesis. Estructura del texto. Tipos de texto. Contexto. Diccionario. Sentido global del texto. Ideas principales. Resumen. Textos discontinuos: gráficos, esquemas...</p> <p>- Identificación y valoración crítica de los mensajes y valores transmitidos por el texto.</p> <p>- Uso de la biblioteca como fuente de aprendizaje.</p> <p>- La lectura a través de las TIC.</p>	<p>hipótesis. Estructura del texto. Intención. Ideas principales. Gráfico, esquemas...</p> <p>-Análisis y valoración crítica de las ideas principales de un texto.</p> <p>- Uso de la biblioteca científica como puente de aprendizaje.</p> <p>- Lectura a través de las Tics.</p>	<p>5. Utilizar textos expositivos en diferentes soportes para recoger información, ampliar conocimientos y aplicarlos en trabajos personales.</p> <p>8. Utilizar las TIC de modo eficiente y responsable para la búsqueda y tratamiento de la información</p>	<p>diccionario y utiliza el texto para fijar su competencia ortográfica.</p> <p>3.2. Localiza la información principal en la lectura de textos diversos del ámbito escolar y social (cartas, normas, convocatorias, programas de trabajo, reglamentos, noticias, folletos informativos, folletos literarios, webs infantiles y juveniles, etc.), en soporte papel como digital, para aprender e informarse.</p> <p>3.3. Realiza la reflexión y valoración de textos (didácticos, sociales y literarios), procesando la información obtenida, desarrollando la comprensión general, determinando la intención del texto, sacando conclusiones.</p> <p>3.4. Comprende mapas conceptuales sencillos y la información contenida en los gráficos (tablas de doble entrada y gráfico de barras) estableciendo relaciones básicas con la información que aparece en el texto.</p> <p>3.7. Realiza inferencias, formula hipótesis. Responde a preguntas competenciales de la comprensión lectora.</p> <p>5.1. Recoge la información que proporcionan los textos expositivos para identificar los</p>
--	--	---	--

			valores que transmiten esos textos. 8.1. Sabe utilizar los medios informáticos para obtener información.
<b>Bloque 3. Comunicación escrita: escribir</b>			
<p>- Producción de textos para comunicar conocimientos, experiencias y necesidades y opiniones: narraciones, descripciones, textos expositivos, argumentativos y persuasivos, poemas, diálogos, entrevistas y encuestas.</p> <p>Creación de textos utilizando el lenguaje verbal y no verbal con intención informativa: carteles publicitarios. Anuncios. Tebeos.</p> <p>- Normas y estrategias para la producción de textos: planificación (función, destinatario, audiencia, estructura,...), revisión y mejora del texto.</p> <p>- Utilización guiada, y progresivamente más autónoma de TIC</p>	<p>- Producción de textos para comunicar conocimientos, resultados, descripciones.</p> <p>Creación de textos utilizando el lenguaje verbal y no verbal con intención informativa: carteles, folletos informativos...</p> <p>- Estrategias para la producción de textos .</p> <p>- Utilización de las TICs de manera autónoma y responsable para la producción de textos.</p>	<p>1. Producir textos con diferentes intenciones comunicativas con coherencia, respetando su estructura y aplicando las reglas ortográficas, cuidando la caligrafía, el orden y la presentación.</p> <p>2. Aplicar todas las fases del proceso de escritura en la producción de textos escritos de distinta índole: planificación, revisión y reescritura, con la ayuda de guías, en las producciones propias y ajenas.</p> <p>4. Elaborar proyectos individuales o colectivos sobre diferentes temas del área, fomentando el sentido crítico que impida discriminaciones y prejuicios.</p> <p>5. Llevar a cabo el plan de escritura que dé respuesta a una planificación sistemática de mejora de la eficiencia lectora y fomento de la creatividad.</p> <p>7. Utilizar las TIC de modo eficiente y responsable para presentar sus producciones.</p>	<p>1.2. Escribe textos usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad, respetando las normas gramaticales y ortográficas estudiadas.</p> <p>2.1. Escribe diferentes tipos de textos adecuando el lenguaje a las características textuales, siguiendo modelos, encaminados a desarrollar su capacidad creativa en la escritura.</p> <p>4.1. Elabora textos que permiten progresar en la autonomía para aprender, emplea estrategias de búsqueda y selección de la información: tomar notas, resúmenes, esquemas descripciones y explicaciones.</p> <p>5.1. Pone interés y se esfuerza por escribir correctamente de forma personal y autónoma, reflejando en sus escritos lo aprendido en el aula e incorporando a los mismos sus sentimientos, opiniones e impresiones.</p> <p>5.2. Presenta con precisión, claridad, orden y buena caligrafía los escritos.</p> <p>7.1. Utiliza los procesadores de textos para mejorar sus producciones escritas, ampliar su</p>

			vocabulario y mejorar su competencia ortográfica.
<b>Matemáticas</b>			
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.</b>			
<p>- Explicación de forma oral y por escrito de los procesos de resolución de problemas y de los resultados obtenidos.</p> <p>- Planteamiento de pequeñas investigaciones en contextos numéricos, geométricos y funcionales.</p> <p>- Acercamiento al método de trabajo científico con el planteamiento de pequeñas investigaciones en contextos numéricos, geométricos y funcionales.</p> <p>- Utilización de los procedimientos matemáticos estudiados para resolver problemas en situaciones reales.</p> <p>- Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y confianza en sus propias capacidades para afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>- Interés y curiosidad por el aprendizaje y utilización de las Matemáticas.</p> <p>- Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales. Respeto por el trabajo de los demás.</p> <p>- Integración de las TIC en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados.</p>	<p>-Planteamiento y realización de investigaciones aplicando conceptos numéricos y geométricos en el contexto del huerto y utilizando el método científico.</p> <p>- Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y confianza en sus propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>- Interés y curiosidad por el aprendizaje y utilización de las Matemáticas.</p> <p>- Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre el huerto y las plantas. Respeto por el trabajo de los demás.</p> <p>- Integración de las TIC en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados.</p>	<p>2. Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema</p> <p>5. Realizar y presentar informes sencillos sobre el desarrollo, resultados y conclusiones obtenidas en el proceso de investigación.</p> <p>6. Planificar y controlar las fases de método de trabajo científico en situaciones adecuadas al nivel.</p> <p>7. Conocer algunas características del método de trabajo científico aplicándolas a la resolución de problemas de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados para la resolución de problemas.</p> <p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>9. Desarrollar estrategias matemáticas y utilizar un lenguaje correcto, con el vocabulario específico de las matemáticas, en las situaciones con contenido matemático y en la resolución de problemas.</p> <p>11. Seleccionar y utilizar las herramientas tecnológicas y estrategias para el cálculo, para conocer los principios matemáticos y resolver problemas.</p>	<p>2.1 Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema de matemáticas o en contextos de la realidad.</p> <p>5.1 Elabora informes sobre el proceso de investigación realizado, exponiendo las fases del mismo, valorando los resultados y las conclusiones obtenidas.</p> <p>6.1 Practica el método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.</p> <p>6.2 Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p> <p>7.1 Elabora conjeturas y busca argumentos que las validen o las refuten, en situaciones a resolver, en contextos numéricos, geométricos o funcionales.</p> <p>7.2 Realiza estimaciones sobre los resultados esperados y contrasta su validez, valorando los pros y los contras de su uso.</p> <p>8.1 Desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo,</p>

		<p>12. Utilizar los medios tecnológicos de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos.</p>	<p>perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.        8.2 Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.        9.3 Desarrolla y aplica estrategias de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos) para crear e investigar conjeturas y construir y defender argumentos.        11.2 Se inicia en la utilización de la calculadora para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.        12.1 Realiza un proyecto, elabora y presenta un informe creando documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), buscando, analizando y seleccionando la información relevante, utilizando la herramienta tecnológica adecuada y compartiéndolo con sus compañeros.</p>
--	--	---	--

**Bloque 3. Medida**

<p>Medida de longitud, capacidad y masa.        - Unidades del Sistema Métrico Decimal y equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de uso cotidiano.</p>	<p>- Utilización de los conceptos de medida de longitud, capacidad y masa en el desarrollo del proyecto del huerto. Realización de medidas, utilización de la magnitud más adecuada, suma y resta de medidas,</p>	<p>1. Conocer y comparar las unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal.        2. Conocer y utilizar instrumentos elementales de medida y realizar estimaciones.        3. Sumar y restar unidades de medida.</p>	<p>1.1 Conoce las unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal: Longitud, masa y capacidad.        1.2 Identifica la unidad de medida más adecuada para cada</p>
---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suma y resta medidas de longitud, capacidad, y masa dadas en forma simple.</li> <li>- Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales en contextos cotidianos.</li> <li>- Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida.</li> <li>- Estimación de longitudes, capacidades y masas de objetos y espacios conocidos.</li> <li>- Comparación y ordenación de unidades y cantidades de una misma magnitud.</li> <li>- El calendario</li> <li>- Resolución de problemas de la vida real en los que se utilicen unidades de medida de longitud, masa, capacidad, tiempo y euros.</li> <li>- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en cualquiera de los procedimientos.</li> </ul>	<p>estimación, comparación y ordenación de medidas...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El calendario y sus elementos como forma de calcular los tiempos en el proyecto del huerto.</li> <li>- Resolución de problemas de la situación real del huerto en los que se utilicen las unidades de medida, y explicación oral y escrita del proceso seguido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Conocer y utilizar las unidades de medida de tiempo y sus relaciones en contextos reales de la vida cotidiana.</li> <li>6. Formular y resolver problemas relacionados con la medida en contextos de la vida cotidiana.</li> </ul>	<p>oportunidad teniendo en cuenta la magnitud a medir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3 Compara y ordena unidades y cantidades de una misma magnitud.</li> <li>2.1 Conoce y utiliza adecuadamente diversos instrumentos de medida. Utiliza la regla para hacer mediciones.</li> <li>2.2 Elabora y utiliza estrategias de medida y realiza estimaciones.</li> <li>3.1 Suma y resta medidas de longitud, capacidad y masa en forma simple dando el resultado en la unidad determinada de antemano.</li> <li>4.1 Conoce y utiliza las unidades de medida del tiempo y sus relaciones. Minuto, hora, día, semana, mes y año</li> <li>6.1 Resuelve problemas de medida utilizando estrategias heurísticas y de razonamiento.</li> <li>6.2 Formula problemas matemáticos relacionados con la medida utilizando la comunicación oral, la comprensión lectora y la expresión escrita.</li> </ul>
---	---	---	--

**Bloque 4. Geometría**

<p>La situación en el espacio, distancias, ángulos y giros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localización precisa de elementos en el espacio.</li> <li>- Interpretación de croquis y planos sencillos.</li> </ul>	<p>Elaboración e interpretación de planos y croquis del huerto y localización de sus elementos.</p> <p>Resolver problemas geométricos en el contexto del huerto.</p>	<p>1. Describir una representación espacial (croquis, callejeros, planos sencillos...), interpretar y elaborar informaciones referidas a situaciones y movimientos (seguir un recorrido dado, indicar una dirección).</p>	<p>1.1 Utiliza las nociones geométricas de paralelismo, perpendicularidad, simetría y geometría para describir y comprender situaciones de la vida cotidiana.</p>
---	--	---	---

<p>Resolver problemas geométricos sencillos de la vida real</p>		<p>8. Identificar y resolver problemas de la vida cotidiana utilizando los conocimientos geométricos trabajados.</p>	<p>1.4 Utiliza la regla para hacer mediciones.  1.5 Conoce las representaciones gráficas de croquis o planos.  1.6 Interpreta un croquis de los alrededores del colegio y de itinerarios sencillos.  1.7 Representa la escuela, el barrio o el pueblo mediante un plano o croquis.  8.1 Resuelve problemas de la vida real relacionados con la geometría siguiendo un orden y los pasos establecidos.  8.2 Respeta el trabajo de los demás, aprecia la presentación correcta de tareas y participa en la resolución de problemas.</p>
---	--	--	---

Bloque 5. Estadística y probabilidad

<p>Gráficos estadísticos y tablas.  - Recogida y registro de datos sobre objetos, fenómenos y situaciones familiares utilizando técnicas elementales de encuesta, observación y medición.  - Construcción de tablas de datos.  - Lectura, interpretación y elaboración de tablas de doble entrada de uso habitual en la vida cotidiana.  - Interpretación y descripción verbal y escrita de elementos significativos de gráficos sencillos.  - Realización de gráficas sencillas: pictogramas, diagramas de barras.</p>	<p>Recogida de los datos y mediciones de los distintos proyectos e investigaciones en el contexto del huerto, y construcción de tablas y gráficos con esos datos.  Lectura, análisis e interpretación de gráficos sencillos y tablas de doble entrada.</p>	<p>1. Recoger datos utilizando técnicas de recuento, ordenando los datos atendiendo a criterios de clasificación y expresando el resultado en forma de tabla o gráfica.  3. Utilizar las TIC con contenidos relacionados con el tratamiento de la información.</p>	<p>1.1 Recoge y clasifica datos cuantitativos de situaciones de su entorno, utilizándolos para construir tablas de datos y gráficos.  1.2 Conoce las tablas de datos y las gráficas.  3.1 Utiliza las TIC con contenidos relacionados con el tratamiento de la información.</p>
---	--	--	---

Educación Plástica

Bloque 1. Educación Audiovisual

<p>- Búsqueda, creación y difusión de imágenes fijas y su aplicación en fotografía. Recopilación impresa y digital de imágenes.</p>	<p>Búsqueda, creación y difusión de imágenes fijas y en movimiento para la narración y exposición del proceso de investigación.</p>	<p>3. Utilizar las TIC de manera responsable para la búsqueda, creación y difusión de imágenes fijas y en movimiento</p>	<p>3.1 Maneja programas informáticos sencillos de elaboración y retoque de imágenes digitales (copiar, cortar, pegar).</p>
<p>Bloque 3. Dibujo geométrico</p>			
<p>- El espacio como ámbito de exploración. Distancias, recorridos y situaciones de objetos y personas  - La regla. La escuadra y el cartabón. Paralelas y perpendiculares. Segmentos. Suma y resta de segmentos  - La limpieza y exactitud en el proceso y los resultados obtenidos.</p>	<p>- El espacio como ámbito de exploración. Distancias, recorridos y situaciones de objetos y personas  - La regla. La escuadra y el cartabón. Paralelas y perpendiculares. Segmentos. Suma y resta de segmentos  - La limpieza y exactitud en el proceso y los resultados obtenidos.</p>	<p>1. Identificar conceptos geométricos en la realidad que rodea al alumno relacionándolos con los conceptos geométricos contemplados en el área de matemáticas con la aplicación gráfica de los mismos. 2. Iniciarse en el conocimiento y manejo de la escuadra, el cartabón y el compás valorando la exactitud y limpieza de los trabajos realizados con los instrumentos apropiados.</p>	<p>1.1 Traza, utilizando la escuadra y el cartabón, rectas paralelas y perpendiculares.  1.6 Analiza la realidad descomponiéndola en formas geométricas básicas y trasladando la misma a composiciones bidimensionales  2.1 Conoce y aprecia el resultado de la utilización correcta de la regla, la escuadra, el cartabón y el compás, valorando la precisión en los resultados.</p>



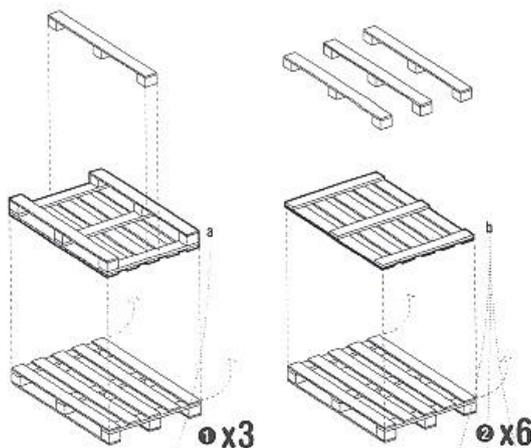
## ANEXO 8: Fabricación compostero con palets.

### Compostera

SI CONSEGUIMOS NUEVE PALETS DE DIMENSIONES PARECIDAS Y ESTRUCTURAS DE TACOS, PODEMOS HACER MUY FACILMENTE ESTA COMPOSTERA. SOLO SE NECESITA, ADEMÁS BISAGRAS Y TORNILLOS, ROSCA DE MADERA. EL NIVEL DE DIFICULTAD ES BAJO PERO SE RECOMIENDA CONSTRUIR ENTRE VARIAS PERSONAS DEBIDO A LA EMBERGADURA.

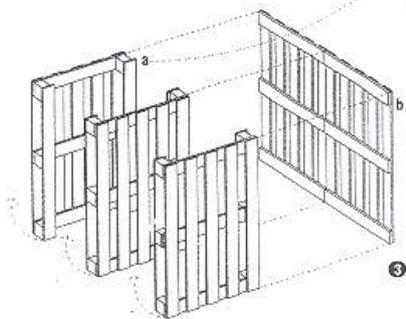
EL CAMPO DE CEBADA

retta  
mad!



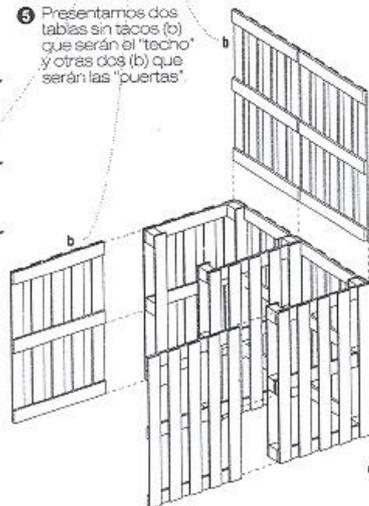
- 1 Palet de "tacos". Desmontar solo una de las tablas inferiores con sus tacos.
- 2 Palet de "tacos". Desmontar entero. Dejar tacos unidos a las tablas inferiores.

- 3 Levantar por la parte corta los palets con tacos (a) formando tres "tabiques". Presentar dos de las partes superiores sin tacos (b) para cerrar por un lado.



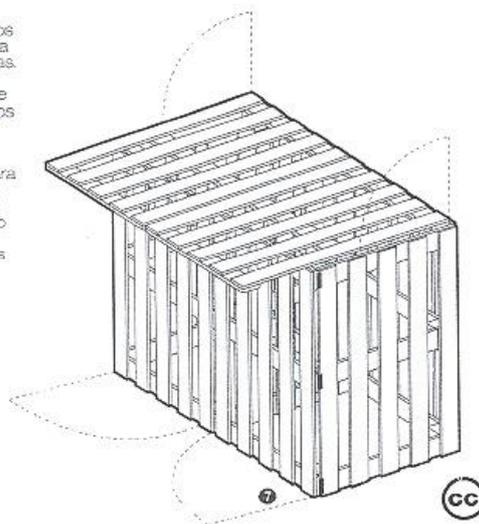
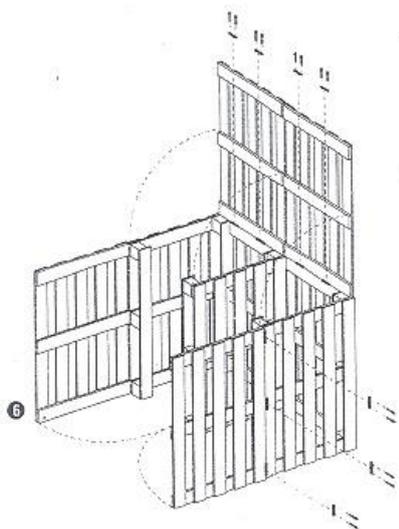
- 4 Se atomilan los palets a los tacos formando una E.
- 5 Presentamos dos tablas sin tacos (c) que serán el "techo" y otras dos (b) que serán las "puertas".

- 4 Se atomilan los palets a los tacos formando una E.



- 6 Unimos las puertas y los techos con la estructura principal de la compostera mediante bisagras. Nos aseguramos de que cierran y abren perfectamente dejando los márgenes precisos en la madera donde se fija la bisagra.

- 7 Ya está la compostera lista para usarse. Recordad que el suelo será el propio del huerto, si es preciso se pueden utilizar otros dos palets para hacerlo. Las tablas que sobran pueden usarse para refuerzos estructurales.



CC

## ANEXO 9: Otras formas de reproducción.

# COMIDA QUE **MAGICAMENTE** CRECE DE NUEVO

Cultivar cualquier cosa desde una semilla es impresionante pero también difícil, a menos que estés bendecido con una mano verde.

Sí, te ayuda a ahorrar pero tiene que haber una forma más fácil... ¡y la hay! Puedes cultivar alimentos a partir de los desechos de tu cocina. Hay algo muy MacGyver sobre esto ¿no? ¡Es verdad! Puedes reciclar de todo, desde restos de apio hasta las cabezas de los cebollines con una gran probabilidad de éxito. Utiliza frutas y vegetales orgánicos para mejores resultados.

**Cebollín,  
lemongrass,  
puerro, hinojo,  
cebolleta**



**Apio,  
repollo o col,  
lechuga romana  
y pak choi**



**Jengibre**



## Cebolla

**1** Planta la base con raíces y cubrela ligeramente con tierra. Mantén el suelo húmedo.

**2** Separa con cuidado las nuevas cebollas dejándoles las raíces adheridas y plántalas.

**3** Corta ocasionalmente las hojas para promover su completo crecimiento. La plantas pueden tardar hasta 5 meses en estar suficientemente maduras para cosecharlas.

## Ajo

**1** Mientras más largo es el gajo, más largo resultará el bulbo.

**2** Coloca la planta en una ventana con sol y mantén la tierra húmeda.

**3** Los bulbos estarán listos para ser cosechados a principios de verano cuando 1/3 de la parte inferior de las hojas estén amarillas.

## Champiñones

**1** Utiliza una mezcla de compost y tierra.

**2** Planta el tallo del hongo en la tierra sólo con su superficie expuesta.

**3** Si funciona crecerán rápido. Cosechalos y repite.

## Patatas y patatas dulces

**1** Corta cada una en 2 partes que tengan 1 a 2 "ojos" en ellas. Deja los trozos a temperatura ambiente por algunos días hasta que estén completamente secos.

**2** Añade más tierra mientras la planta crezca hasta que llegue a los 15 cm de alto.

**3** Guarda las patatas dulces en un lugar cálido y seco por 2 semanas antes de utilizarlas. Esto es lo que las torna dulces.

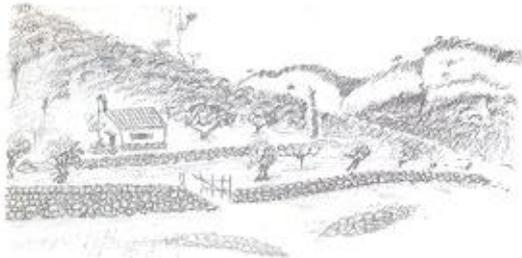
## Piña

**1** Corta la parte superior de las hojas y remueve toda la fruta. Quita cuidadosamente las capas inferiores hasta que veas brotes de raíz.

**2** Colócala en agua durante 2 semanas para formar raíces.

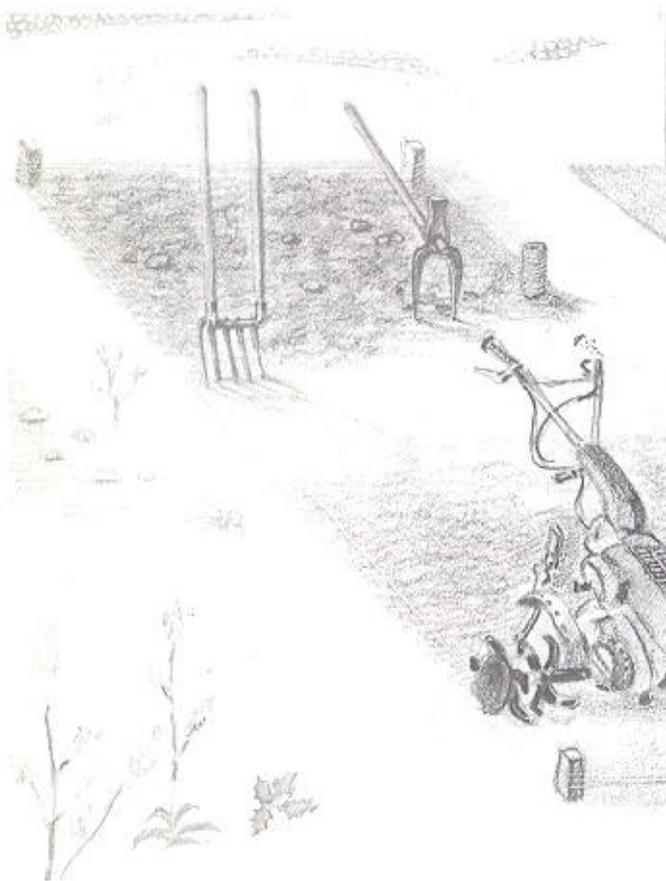
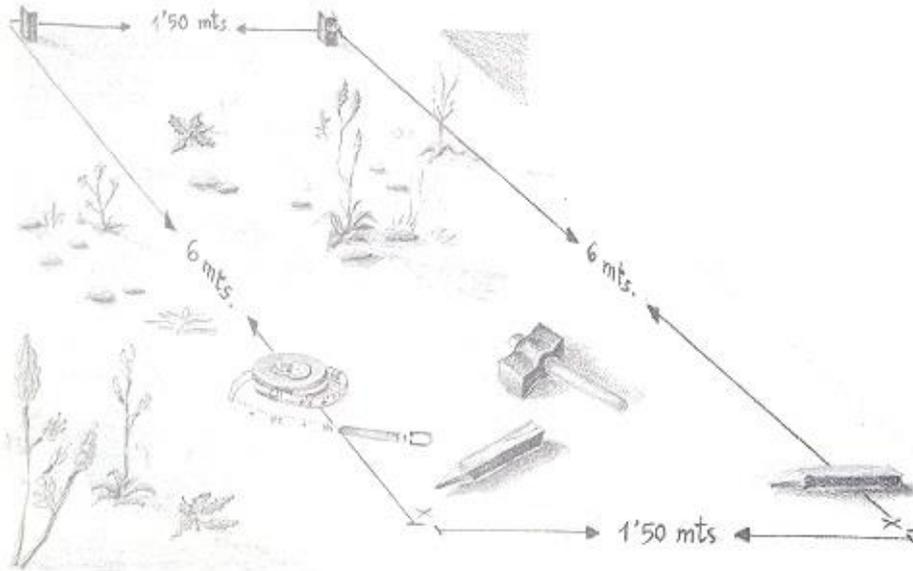
**3** Crece en los primeros meses, pero estará lista para ser cosechada 2 a 3 años después.

## ANEXO 10: Construcción del huerto en Parades en Crestall.



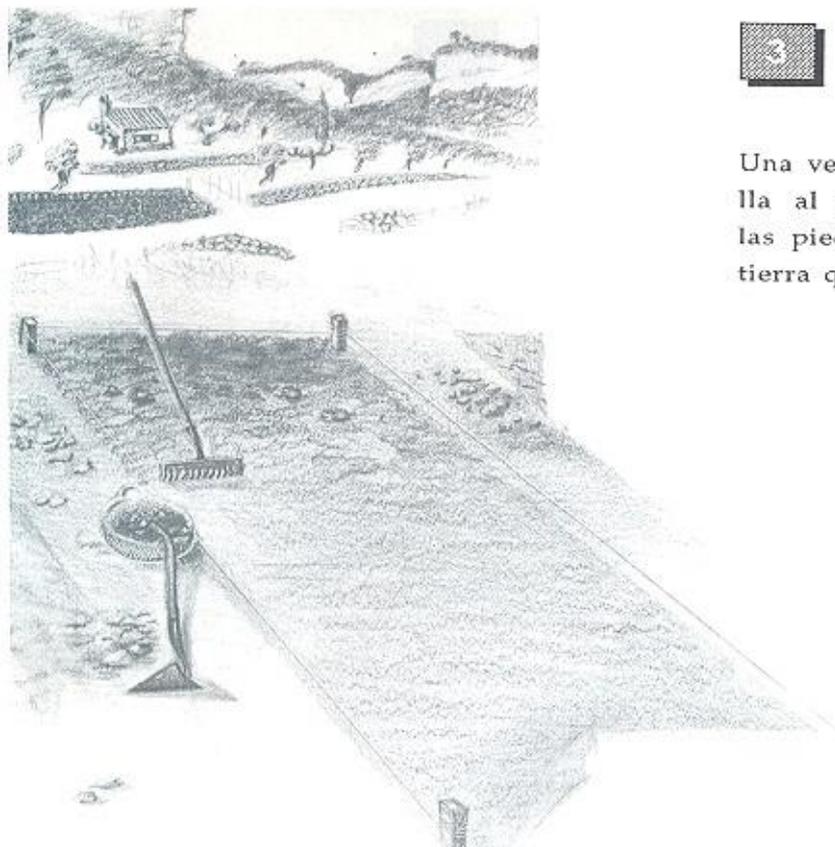
1

Con el metro y cuatro estacas se marca un rectángulo de 6 metros por 1,5. El largo puede variar pero la anchura siempre será la misma.



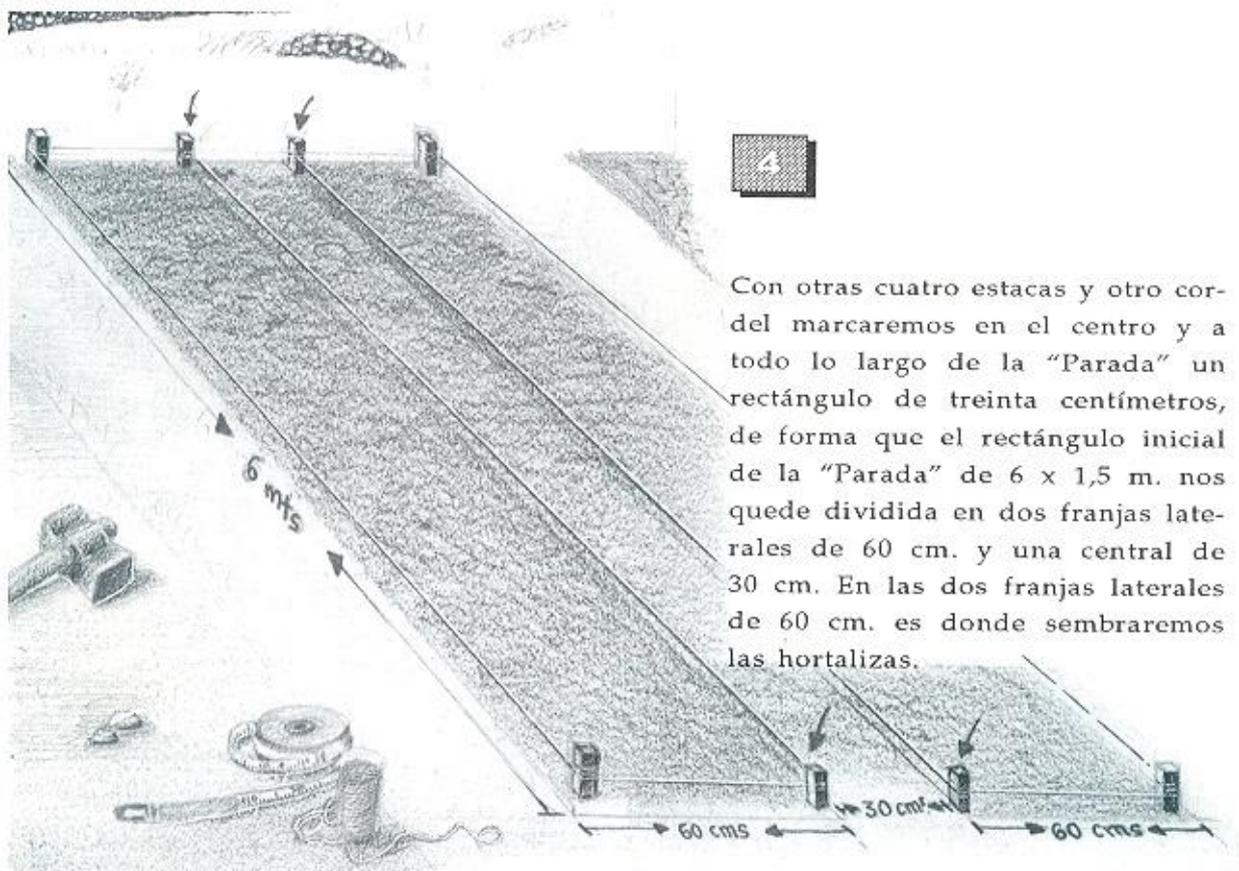
2

Se pone alrededor de las estacas un cordel que nos servirá de guía para separar la "parada" del camino. Se afloja la tierra de 20 a 30 centímetros de profundidad, con la herramienta que nos vaya mejor.



3

Una vez aflojada la tierra se rastrilla al nivel del camino, sacando las piedras más grandes y toda la tierra que sobrepase dicho nivel.

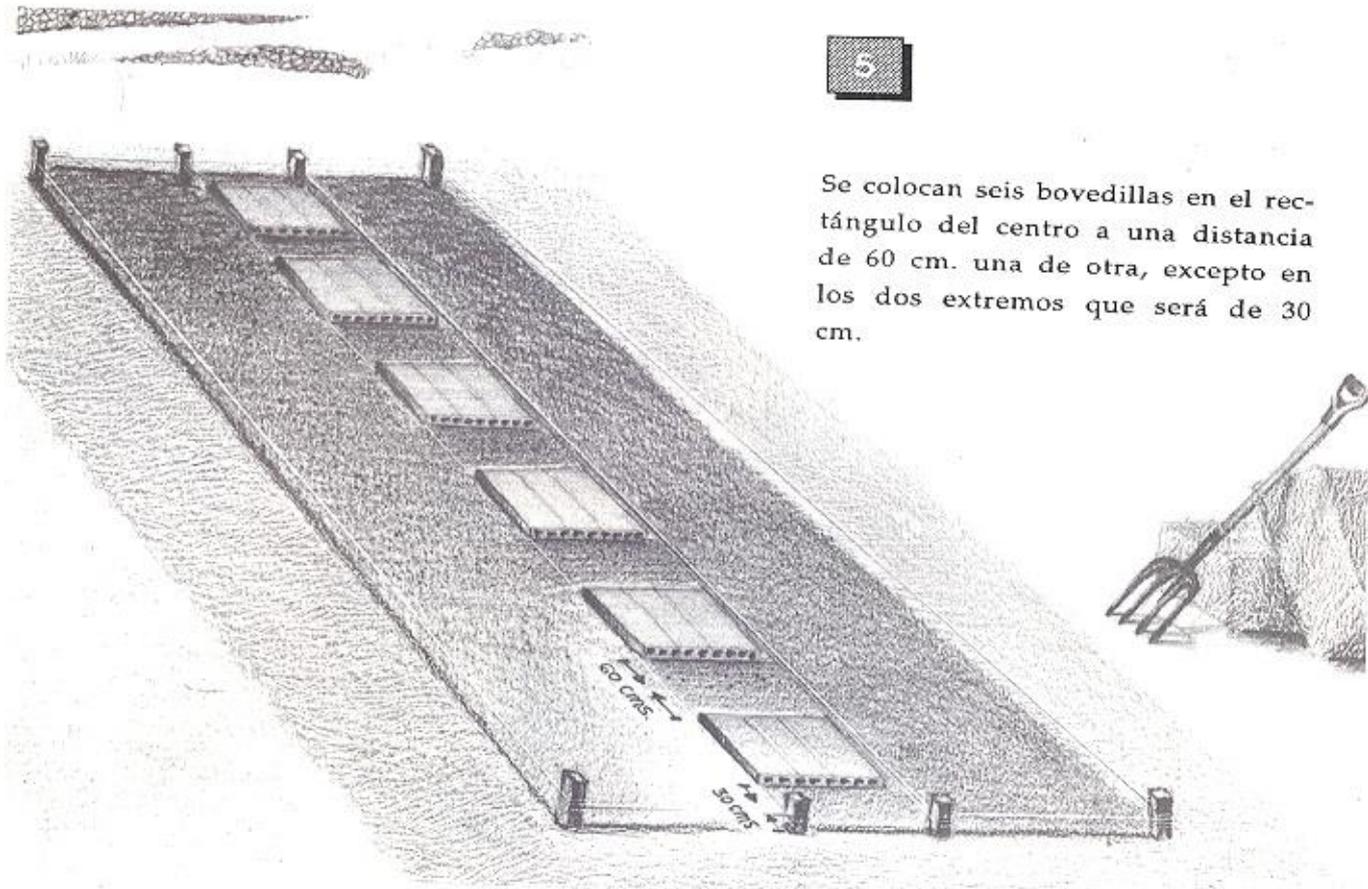


4

Con otras cuatro estacas y otro cordel marcaremos en el centro y a todo lo largo de la "Parada" un rectángulo de treinta centímetros, de forma que el rectángulo inicial de la "Parada" de 6 x 1,5 m. nos quede dividida en dos franjas laterales de 60 cm. y una central de 30 cm. En las dos franjas laterales de 60 cm. es donde sembraremos las hortalizas.

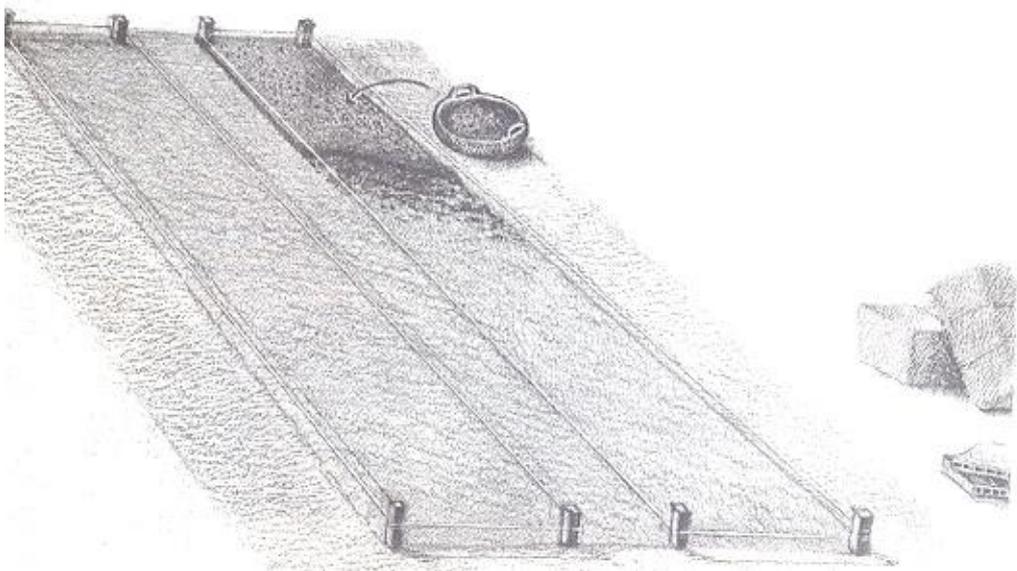
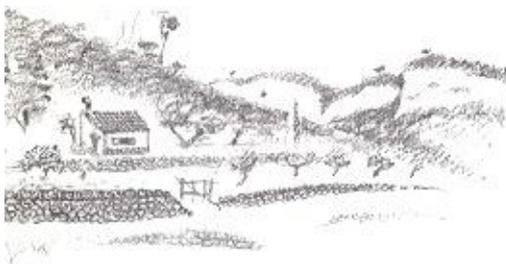
5

Se colocan seis bovedillas en el rectángulo del centro a una distancia de 60 cm. una de otra, excepto en los dos extremos que será de 30 cm.



6

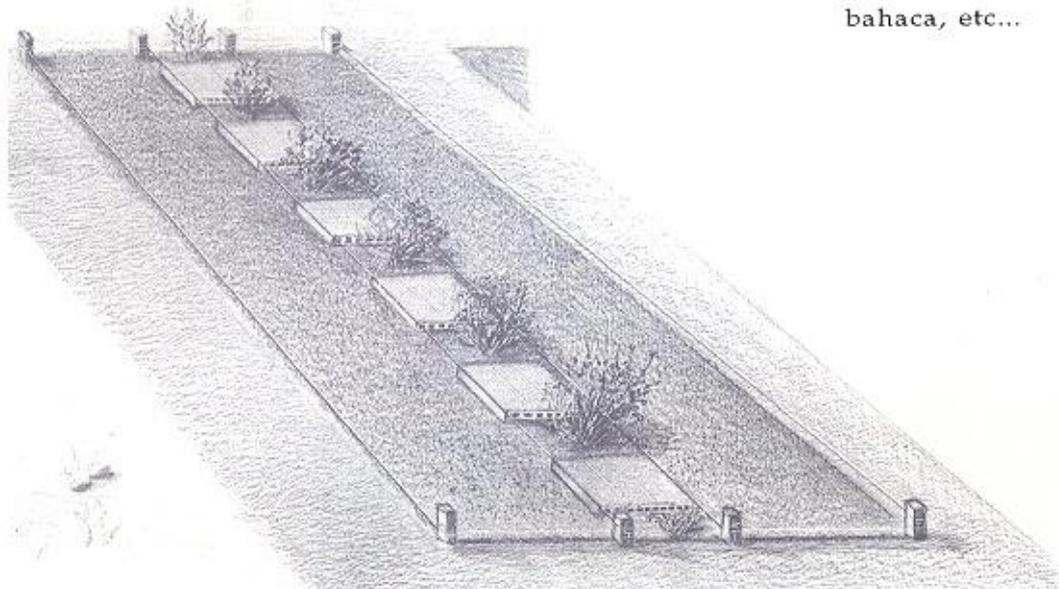
Se pone una capa de compost de 2 a 4 cm. de altura (crestall), trabajándolo desde el camino y procurando no pisar en lo sucesivo la "Parada en Crestall".





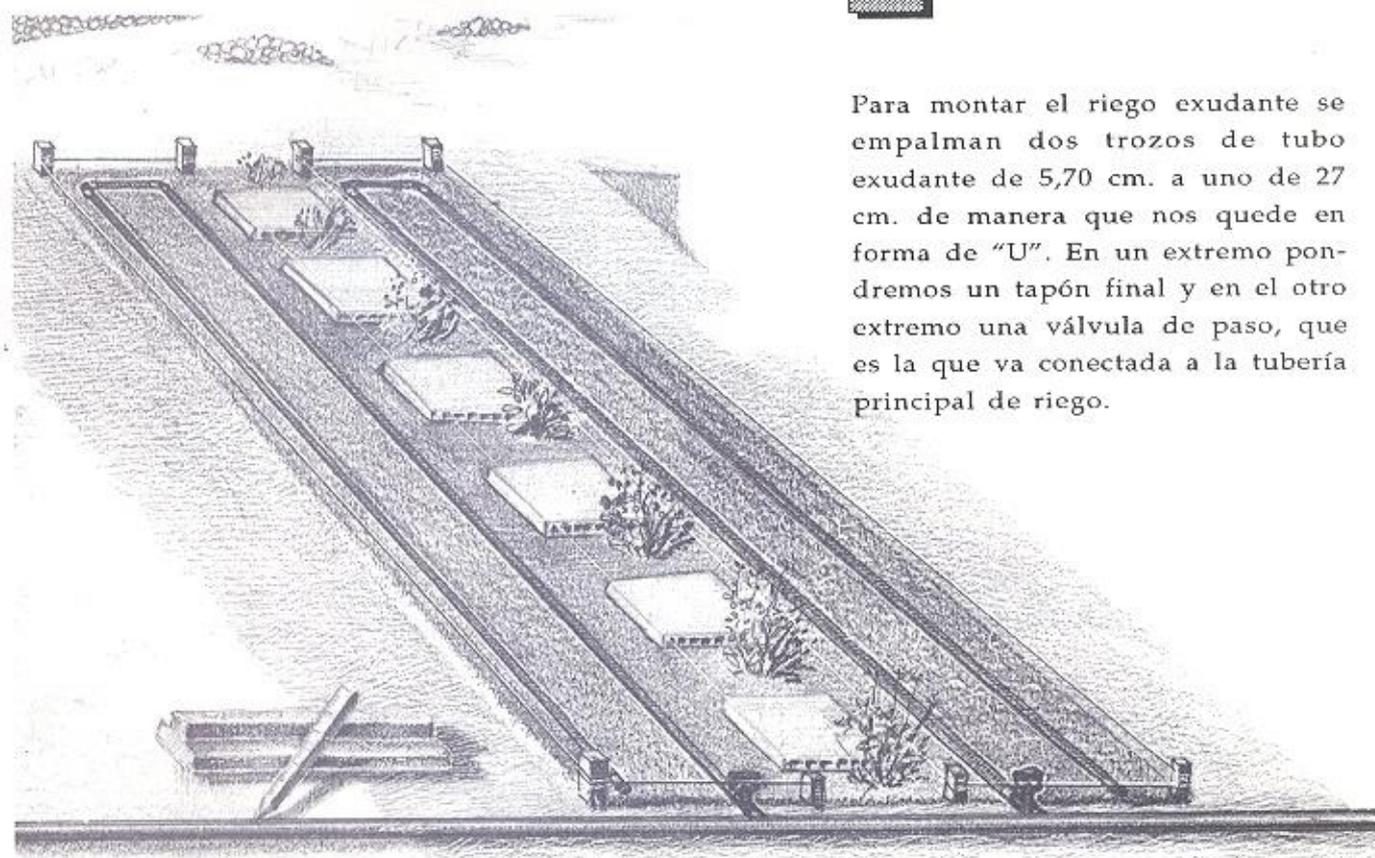
7

En el espacio que hay entre la bovedillas sembraremos plantas aromáticas y de flor como tomillo, orégano, melisa, tagete, caléndula, albahaca, etc...



8

Para montar el riego exudante se empalman dos trozos de tubo exudante de 5,70 cm. a uno de 27 cm. de manera que nos quede en forma de "U". En un extremo pondremos un tapón final y en el otro extremo una válvula de paso, que es la que va conectada a la tubería principal de riego.



## ANEXO 11: Combinaciones de cultivos

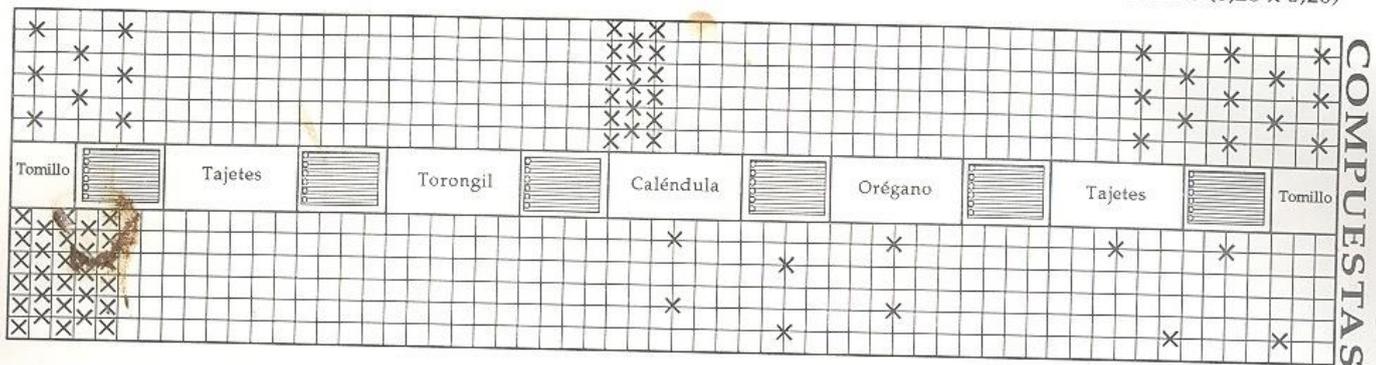
TABLA DE CULTIVOS ASOCIADOS		
CULTIVOS	ASOCIACIONES FAVORABLES	ASOCIACIONES DESFAVORABLES
AJOS	Cebolla*, Diente de León, Fresas***, Frutales, Lechugas*, Nabos, Patatas**, Pepino, Puerro*, Remolachas, Rosal, Tomate*, Zanahorias	Coles de repollo y hoja, Crucíferas, Guisantes*, Judías**** y leguminosas.
ACELGAS	Apio**, Cebolla**, Coles de repollo y hoja****, Coliflores***, Chirivías, Escarola, Judías*, Lechugas***, Judías de mata baja*, Nabos, Pimientos, Rábanos, Zanahorias*	Espárragos, Puerros, Tomates
ALCACHOFAS	Apio, Guisantes, Habas, Lechugas*	Patata
APIOS	Acelgas*, Alcachofas*, Berenjenas*, Coles de repollo y hoja*****, Coliflores**, Colinabos, Guisantes****, Hinojo, Judías*****, Lechugas**, Pepinos****, Puerros*****, Remolachas**, Tomates*****	Maiz, Patatas, Zanahorias,
BERENJENAS	Acelgas, Ajos, Apios, Caléndulas*, Judías***, Lechugas, Perejil, Puerros	Guisantes, Hinojos, Patatas, Pepinos,
CALABACINES	Albahaca, Capuchinas, Cebollas, Coles de repollo y hoja*, Guisantes, Judías**, Judías de mata baja***, Lechugas**, Maiz***	Coliflores, Hinojo, Pepinos, Rábanos
CALABAZAS	Albahacas*, Capuchinas, Cebollas, Coles de repollo y hoja*, Maiz***, Judías***, Lechugas	Patatas
CANÓNIGOS	Coles de repollo y hoja, Puerros*, Zanahorias	
CEBOLLAS	Ajos, Calabacines*, Chirivías*, Eneldo, Espinacas, Fresa***, Lechuga*, Pepinos****, Perejil*, Puerro, Remolachas*****, Tomates***, Zanahorias*****	Brócolis, Coles de repollo y hoja***, Coliflores, Guisantes**, Habas, Judías***, Patatas, Puerros,
COLES DE HOJA Y DE REPOLLO	Acelgas, Ajos, Apio*****, Berenjenas, Borraja, Canónigos, Chirivía, Escarola, Espinacas**, Guisantes****, Judías de mata baja*****, Lechugas*****, Patatas***, Pepinos****, Puerros, Rabanitos, Remolacha roja*****, Tomates****, Zanahorias*	Cebollas**, Fresas, Patatas, Rábanos,
COLIFLORES, BRÓCOLIS	Acelgas, Apio***, Canónigos, Coles de repollo y hoja, Chirivías, Espinacas*, Guisantes, Judías de mata baja***, Lechugas**, Pepinos*, Puerros*, Rabanitos, Remolacha, Tomates**, Zanahorias	Ajos, Cebolla*, Fresas, Patatas*
COLINABOS	Apio, Cebollas*, Chirivías, Espinacas*, Guisantes**, Judías***, Lechugas, Pepinos, Puerros*, Rabanitos**, Remolachas Rojas***,	Ajos, Coles de repollo y hoja, Fresas, Hinojo*, Patatas, Tomates
ESCAROLAS	Compatible con casi todo, especialmente Coles de repollo y hoja, Coliflores, Espinacas, Puerros	
ESPINACAS	Apio*, Brócolis*, Cebollas, Coles de repollo y hoja****, Coliflores*, Escarolas, Fresas*****, Guisantes**, Habas*, Judías*****, Lechugas**, Nabos*, Patatas, Rabanitos****,	Remolachas
FRESAS	Ajos***, Canónigos*, Cebollas**, Cebollinos, Espinacas***, Hojas de Pino, Judías*, Lechugas***, Nabos, Puerro**, Tomillo*	Coles de repollo y hoja*
GUISANTES	Ajos, Apios***, Canónigos, Coles de repollo y hoja*****, Coliflores*, Colinabos, Chirivías, Escarolas, Espárragos, Espinacas, Lechugas*****, Maíz*, Nabos**, Patatas**, Pepinos***, Rábanos*****, Remolachas*, Zanahorias*****	Ajos, Berenjenas, Cebollas**, Judías Verdes, Perejil, Pimientos, Puerros*, Tomates

**LISTA DE CULTIVOS ASOCIADOS**

CULTIVOS	ASOCIACIONES FAVORABLES	ASOCIACIONES DESFAVORABLES
<b>HABAS</b>	Alcachofas, Apios*, Coles de repollo y hoja, Chirivías, Espinacas**, Lechugas***, Maíz*, Patatas*, Zanahorias**.	Ajos, Coliflores, Puerros
<b>HINOJOS</b>	Apios, Canónigos, Cebollas, Escarola***, Guisantes*, Lechuga***, Pepinos***, Puerros***	Berenjenas, Calabacines, Colinabos, Judías****, Pimientos, Remolachas, Tomates****
<b>JUDÍAS VERDES</b>	Acelgas, Berenjenas***, Calabazas****, Coliflores**, Espinacas*, Lechugas***, Maíz****, Melones, Nabos, Patatas****, Pepinos****, Perejil, Rábanos***, Tomates**, Zanahorias**, Valeriana	Ajos, Cebollas*****, Hinojo*****, Puerros*
<b>LECHUGAS</b>	Acelgas, Ajos, Alcachofas*, Berenjenas, Borrajas, Cebollas*****, Coles de repollo y hoja *****, Colinabos*, Espinacas*, Fresas***, Guisantes***, Habas***, Judías***, Melones, Nabos**, Pepinos****, Pimientos, Puerros****, Rabanitos****, Remolachas****, Tomates*, Zanahorias****	Apios, Girasoles, Perejil
<b>MAÍZ</b>	Calabacines, Calabazas*, Guisantes***, Judías****, Melones**, Pepinos***, Rabanitos, Sandías	Apios, Girasoles, Patatas, Remolachas
<b>NABOS</b>	Apios, Espinacas, Guisantes**, Judías*, Lechugas****, Pepinos, Zanahorias	Rábanos
<b>PATATAS</b>	Ajos**, Apios**, Capuchinas, Coles de repollo y hoja *, Espinacas, Habas**, Judías***, Lechugas	Alcachofas, Berenjenas, Brócolis, Coliflores, Espárragos, Maíz*, Pepinos.
<b>PEPINOS</b>	Acelgas, Ajos, Albahaca**, Apios****, Borrajas, Brócolis, Cebollas***, Cebollinos, Coles de repollo y hoja *****, Espárragos, Espinacas, Guisantes**, Hinojo***, Judías***, Lechugas****, Maíz**, Remolachas	Berenjenas, Calabazas, Patatas***, Pimientos, Rábanos, Tomates***
<b>PEREJIL</b>	Berenjenas, Cebollas, Espárragos*, Pimientos, Rabanitos, Tomates**, Zanahorias	Guisantes, Lechugas
<b>PIMIENTOS</b>	Albahaca, Apios, Berenjenas, Coles de repollo y hoja, Judías, Lechugas, Perejil, Puerro, Tomates, Zanahorias	Guisantes, Hinojo, Pepinos, Remolachas rojas.
<b>PUERROS</b>	Apio*****, Ajos, Canónigos*, Cebollas**, Coles de repollo y hoja *** Coliflores, Colinabos, Chirivías, Escarolas, Espárragos**, Fresas***, Hinojo***, Lechugas****, Pimientos, Tomates****, Zanahorias****	Guisantes, Habas, Judías, Rábanos, Remolachas.
<b>RABANITOS</b>	Calabacines, Canónigos, Coles de repollo y hoja *** Chirivías, Espinacas****, Fresas, Guisantes****, Habas, Judías****, Lechugas****, Mentas, Pepinos***, Perejil, Pimientos, Tomates****, Zanahorias****	Pepinos, coliflores
<b>REMOLACHAS</b>	Ajedreas, Ajos, Apios***, Brócolis, Cebollas****, Coles de repollo y hoja *****, Coliflores, Colinabos, Judías verdes, Lechugas****, Pepinos	Espárragos, Espinacas, Hinojos, Puerros, Tomates, Zanahorias.
<b>SANDÍAS</b>	Maíz, Judías	
<b>TOMATES</b>	Acelgas, Ajos****, Albahaca****, Apios****, Capuchinas, Cebollas****, Coles de repollo y hoja *****, Colinabos, Espinacas, Judías, Lechugas***, Perejil****, Puerros****, Rabanitos**, Zanahorias****	Coles lombardas, Coliflores, Guisantes**, Hinojo***, Patatas*, Pepinos, Remolacha roja
<b>ZANAHORIAS</b>	Acelgas, Ajos*, Cebollas****, Coles de repollo y hoja *, Chirivías, Escarolas, Guisantes****, Habas, Judías***, Lechugas****, Puerros****, Rabanitos****, Tomates****	Menta

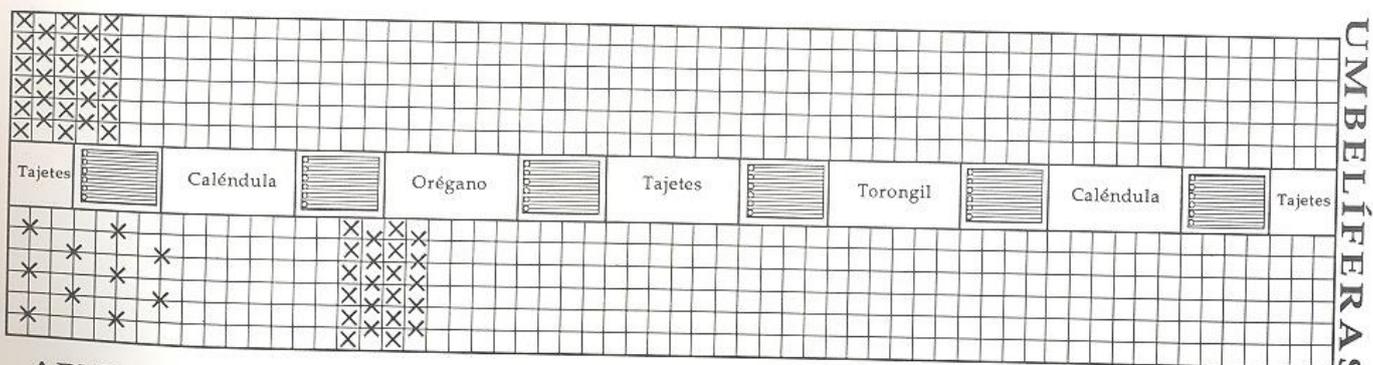
# ANEXO 12: Plano huerto Método Gaspar Caballero de Segovia

**ACELGAS** (0,20 x 0,20)    **ESPINACAS** (0,10 x 0,10)    **LECHUGA Y ESCAROLA** (0,20 x 0,20)



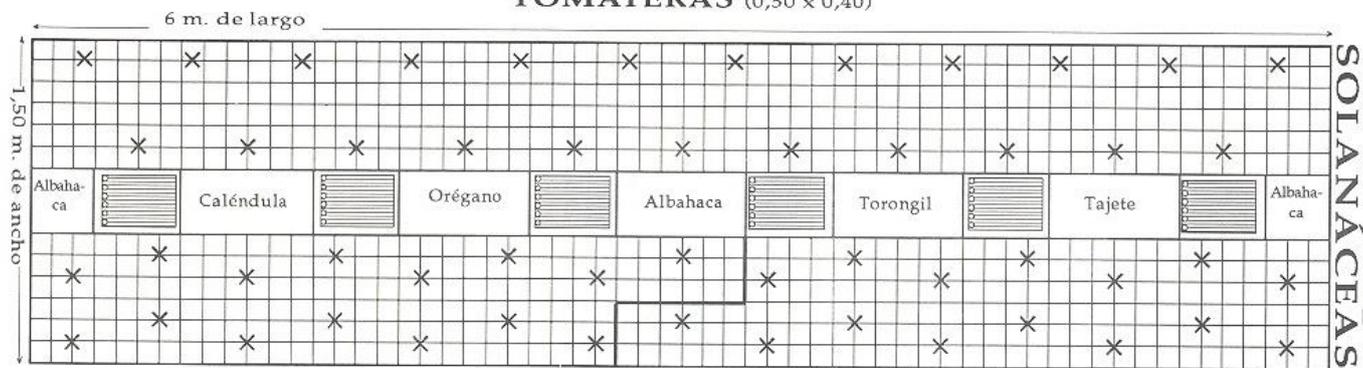
**REMOLACHA** (0,10 x 0,10)    **PEPINOS** (0,50 x 0,30)    **CALABACÍN** (0,50 x 0,40)

**AJOS PUERROS CEBOLLAS** (0,10 x 0,10)



**APIO** (0,20 x 0,20)    **ZANAHORIAS** (0,10 x 0,10)

**TOMATERAS** (0,50 x 0,40)

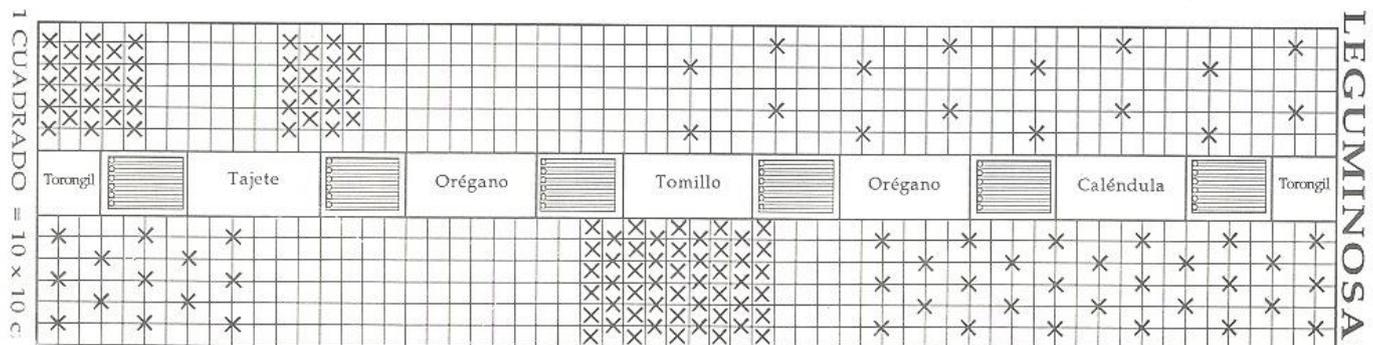


**PIMENTAL** (0,40 x 0,30)

**BERENGENAL** (0,40 x 0,30)

**JUDÍAS Y GUISANTES** (0,10 x 0,10)

**COLES** (0,40 x 0,30)



**JUDÍAS VERDES** (0,20 x 0,20)

**NABOS** (0,10 x 0,10)

**HABAS** (0,20 x 0,20)

