



Universidad Internacional de La Rioja

Facultad de Educación

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Las Cuatro Estaciones en el Huerto Escolar para mejorar la motivación de la asignatura de Biología y Geología de 3ºESO mediante el aprendizaje basado en problemas.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Leila Martínez Ojea
Tipo de trabajo:	Propuesta de intervención
Especialidad:	Biología y Geología
Director/a:	Marina Sokolova
Fecha:	14 julio, 2021

Resumen

La propuesta de intervención del presente trabajo final de máster (TFM) se titula “Las Cuatro Estaciones en el Huerto Escolar para mejorar la motivación de la asignatura de Biología y Geología de 3ºESO mediante el aprendizaje basado en problemas”. La desmotivación que acarrearán las materias de ciencias al alumnado sigue siendo una preocupación para muchos docentes y se detecta que el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional mediante la clase magistral donde el profesor es el que sabe, deja fuera de juego al alumno. Por ello, se plantea una propuesta metodológica en base al aprendizaje basado en problemas (ABP) fomentando la participación del alumno en la investigación para la resolución de uno o varios problemas. La combinación de las metodologías de aprendizaje significativo, el trabajo en grupos cooperativos y ABP incentiva la creatividad del alumno estimulando el pensamiento científico, promoviendo el conocimiento que ya sabe el alumno y en base al modelo constructivista se introduce la nueva información para la resolución del problema con el apoyo del grupo. Se implementa el aprendizaje y servicio (AS) promoviendo las interacciones sociales para compartir una visión más amplia de la vida real. Desde este enfoque integrador de estrategias se pretende abordar los contenidos de la asignatura de Biología y Geología de 3ºESO en base a los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación según legislación.

La propuesta de crear un huerto escolar ecológico integra la educación en valores, educación ambiental y de sostenibilidad con la intención de tomar conciencia del impacto de la actividad del ser humano en el planeta Tierra y de responsabilizarse cada uno de sus actos. La matriz de grupo cooperativo acoge la diversidad de alumnado para entre todos alcanzar el aprendizaje a través de la experiencia práctica.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, huerto escolar, motivación, 3ºESO

Abstract

The intervention proposal of this final master's thesis (TFM) is entitled "The Four Seasons in the School Garden to improve the motivation of the subject of Biology and Geology of 3rd ESO through problem-based learning". The demotivation that science subjects bring to students continues to be a concern for many teachers and it is detected that the traditional teaching-learning process through the master class where the teacher is the one who knows, leaves the student out of the game. Therefore, a methodological proposal based on problem-based learning (PBL) is proposed, encouraging student participation in research to solve one or more problems. The combination of meaningful learning, work in cooperative groups and PBL methodologies encourages the creativity of the student by stimulating scientific thinking, promoting the knowledge that the student already knows and based on the constructivist model, new information is introduced to solve the problem with the support of the group. Service learning (SA) is implemented promoting social interactions to share a broader vision of real life. From this integrating strategy approach, it is intended to address the contents of the subject of Biology and Geology of 3rd ESO based on the learning objectives and the evaluation criteria according to legislation.

The proposal to create an ecological school garden integrates education in values, environmental education and sustainability with the intention of becoming aware of the impact of human activity on planet Earth and taking responsibility for each of their actions. The cooperative group matrix welcomes the diversity of students so that they can all achieve learning through practical experience.

Keywords: Problem Based Learning, school garden, motivation, 3rd ESO

Índice de contenidos

1. Introducción	8
1.1. Justificación.....	9
1.2. Planteamiento del problema	9
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
2. Marco teórico.....	12
2.1. El huerto educativo y la escuela	13
2.1.1. Aprendizaje significativo.....	14
2.1.2. Trabajo cooperativo	15
2.1.3. Aprendizaje basado en problemas	16
2.1.4. Hilo conductor	17
2.2. Propuestas de éxito de huertos escolares.....	18
2.2.1. Programa “Huertos en las Escuelas” en la región Chiquitana, Bolivia.	18
2.2.2. Huertos en la Escuela Virolai y en el Instituto Lluís Vives, Barcelona.	18
2.2.3. Proyecto Huerto Escolar IES EGA San Adrián, Navarra.	19
2.2.4. Proyecto The Growing Schools Gardens en Londres, Reino Unido.	20
2.2.5. Proyecto Huerto Escolar IES Miguel Catalán en Coslada, Madrid.....	20
3. Propuesta de intervención	21
3.1. Presentación de la propuesta	21
3.2. Contextualización de la propuesta	22
3.2.1. Entorno y características	22
3.2.2. Alumnado del aula.....	22

3.2.3. Legislación	23
3.3. Intervención en el aula	23
3.3.1. Objetivos.....	24
3.3.2. Competencias	25
3.3.3. Contenidos.....	27
3.3.4. Metodología	29
3.3.5. Cronograma y secuenciación de actividades	30
3.3.6. Recursos.....	42
3.3.7. Evaluación.....	43
3.4. Evaluación de la propuesta.....	49
4. Conclusiones.....	51
5. Limitaciones y prospectiva	52
Referencias bibliográficas.....	53
Anexo A. Tabla comparativa	58
Anexo B. Cuaderno de Campo Cooperativo	59
Anexo C. Rúbricas de evaluación.....	76

Índice de figuras

Figura 1. Estrategias de aprendizaje y educación (Elaboración propia)	14
Figura 2. Ciclo de resolución de un problema en el ABP (SciELO Biblioteca Virtual).....	17

Índice de tablas

Tabla 1. Ventajas y desventajas del aprendizaje significativo.....	15
Tablas 2. Ventajas y desventajas del trabajo cooperativo	16
Tabla 3. Competencias básicas del ámbito científico-tecnológico.....	25
Tabla 4. Competencias transversales del ámbito digital	26
Tabla 5. Competencias transversales del ámbito personal y social	26
Tabla 6. Relación de contenidos clave, criterios de evaluación y competencias básicas del Bloque “Ecosistemas y actividad humana”	27
Tabla 7. Relación de contenidos clave, criterios de evaluación y competencias clave del Bloque “Investigación y experimentación”	28
Tabla 8. Calendarización de las sesiones mensuales.....	30
Tabla 9. Cronograma de actividades	30
Tabla 10. Características de la actividad 1.....	32
Tabla 11. Características de la actividad 2.....	34
Tabla 12. Características de la actividad 3.....	36
Tabla 13. Características de la actividad 4.....	38
Tabla 14. Características de la actividad 5.....	40
Tabla 15. Criterios de Evaluación del Bloque “Ecosistemas y actividad humana”	43
Tabla 16. Criterios de Evaluación del Bloque “Investigación y experimentación”	44
Tabla 17. Lista de control	47
Tabla 18. Matriz DAFO.....	50
Tabla 19. Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo	76
Tabla 20. Rúbrica de aprendizaje por competencias	77

1. Introducción

El presente trabajo final de máster (TFM) “Las Cuatro Estaciones en el Huerto Escolar para mejorar la motivación de la asignatura de Biología y Geología de 3ºESO mediante el aprendizaje basado en problemas” es una propuesta de intervención de tipo hilo conductor hacia la resolución de una serie de retos mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP). Principalmente, se trata de una propuesta de aplicación práctica en la escuela que toma como hilo conductor la periodicidad cíclica de la naturaleza a lo largo de las cuatro estaciones.

Se propone la creación de un huerto escolar ecológico abordando el estudio de los ecosistemas en interacción con la actividad humana para el curso de 3ºESO de la asignatura de Biología y Geología en un instituto público de Cataluña. Se desarrollan los contenidos de acuerdo con el *artículo 97 de la Ley 12/2009, del 10 de julio, de educación de Cataluña (LEC)* a partir del marco curricular que establece el *Decreto 187/2015, de 25 de agosto*, de ordenación de las enseñanzas de educación secundaria obligatoria, donde se concretan las competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación correspondiente al ámbito científico-tecnológico. En concreto, se imparte el bloque “Ecosistemas y actividad humana” a partir de los contenidos de la unidad didáctica (UD) *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* y el bloque de “Investigación y experimentación” mediante el enfoque ABP con la cuestión *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?* para incentivar al alumnado valorar y poner en práctica las labores de campo necesarias a realizar en cada estación de forma sostenible con el medio ambiente, promover hábitos nutritivos saludables y reforzar valores personales en autoestima, empatía, respeto, escucha, esfuerzo, superación, colaboración y motivar la cohesión grupal y resolución del mismo problema planteado. Se pueden introducir conceptos y principios agroecológicos relacionados con el diseño de sistemas agroalimentarios resilientes, biodiversidad agraria, seguridad y soberanía alimentaria, calidad nutricional y gastronomía responsable (Egea Fernández, Egea Sánchez y Larrosa, 2014). En base a la metodología de aprendizaje significativo se potencia el desarrollo cognitivo del alumnado y se pretende ampliar la mirada a nivel sociocultural a través del método aprendizaje y servicio (AS) desde un enfoque más abierto y directo con la realidad social y la vida real.

1.1. Justificación

La propuesta de intervención es importante para motivar al alumnado mediante la creación de un huerto en el exterior del aula porque ofrece nuevas formas de construir conocimiento a través de la práctica en un contexto educativo abierto, potenciando nuevas preguntas a partir del previo saber e indagando en nuevas soluciones de los distintos problemas. Para Bandura (1982) existen dos tipos de motivación, la intrínseca relacionada con la sensación de logro que produce la actividad por sí misma y la extrínseca con refuerzos positivos o negativos en función de la realización o no de la tarea. En la actualidad, la mayoría de docentes coinciden que un problema es la baja motivación del alumnado y para resolver este hecho se propone el aprendizaje basado en problemas (ABP) como aprendizaje que posibilita “superar la fragmentación de la enseñanza y el aprendizaje, proponiendo el diálogo, la articulación y la vinculación entre los saberes” (Corico, 2021, p.2). De esta manera, se integran los distintos saberes de la actual sociedad en un marco de enseñanza-aprendizaje que desarrolla la posibilidad de crear nuevos productos, nuevos planteamientos a lo largo del periodo de tiempo de las cuatro estaciones, motivando la capacidad de aprender de la misma experiencia, promoviendo el aprendizaje por competencias de forma conjunta en un entorno propicio para la salud y bienestar. Como dice Papadopoulou et al. (2020) la influencia del huerto escolar es muy beneficiosa. Así mismo Téllez et al. (2014) menciona que las experiencias de inclusión pueden ayudar en distintos contextos a los alumnos desarrollar el aprendizaje participativo, activo y significativo en cooperación.

1.2. Planteamiento del problema

El planteamiento para resolver el problema que presentan los cursos de 3ºESO ante la baja motivación en las aulas se desarrolla mediante la propuesta de creación de un huerto escolar ecológico en un contexto exterior al aire libre para promover la participación activa del alumnado en el ABP en base al modelo constructivista donde el alumnado es el principal protagonista en la construcción del propio aprendizaje. El desarrollo del aprendizaje significativo potencia la implicación del alumnado introduciendo la memoria comprensiva de lo aprendido a partir del conocimiento previo, aportando así una memoria funcional para

aplicar lo aprendido en la resolución de un problema o situación. Dice Ausubel, Novak y Hanesian (1983, p.1) «...si tuviese que reducir toda la Psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor más importante que incluye el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente» (Viera, 2003). Por tanto, se hace hincapié en la importancia del aprendizaje significativo mediante la adquisición del conocimiento a través de relacionar la tarea de aprendizaje con la estructura cognoscitiva. Realizar un huerto escolar ecológico a lo largo de las cuatro estaciones durante el periodo del curso escolar permite el acercamiento del alumnado a la vida real, observar y tomar conciencia a nivel específico de conceptos sobre los ecosistemas, los ciclos de vida de los seres vivos, de los cultivos, las funciones de nutrición, relación y reproducción, la actividad humana y el impacto medioambiental. A nivel general, se abarcan aspectos relacionados con la creación de un huerto escolar contemplando las interacciones entre organismos, la biodiversidad, los cuidados a realizar en el proceso de aprender a tomar responsabilidades de las acciones y decisiones. Aprender a partir de lo conocido, de la experiencia y la puesta en práctica sin dar lugar a un aprendizaje mecánico, repetitivo y arbitrario a través de las labores de campo, siembra, mantenimiento, riego, cosecha en función de los distintos condicionantes y parámetros que se detecten y sean necesarios en cada estación

Para la metodología ABP se requiere formar grupos cooperativos, asignar tareas, roles y funciones, motivar la participación y la organización del trabajo mediante cuadernos de trabajo cooperativo. Es una oportunidad para que el alumnado salga del aula y cambie el contexto educativo, aportando un nuevo incentivo de aprendizaje, aprender haciendo. En el artículo de (Sanmartín, 2018), Schleicher director de Educación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señala que “es imprescindible tener entornos donde haya menos consumidores pasivos y más contribuyentes activos”. Cabe destacar en el *Decreto 150/2017, de 17 de octubre*, de la atención educativa al alumnado en el marco de un sistema educativo inclusivo en todas las etapas educativas mediante la atención a la diversidad, el énfasis en metodologías comunicativas, activas y participativas, promoviendo el trabajo en equipo y la educación en valores entre otros aspectos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de intervención de aprendizaje basado en problemas a partir de la creación de un huerto escolar ecológico para mejorar la motivación del alumnado de 3ºESO de Biología y Geología en la construcción del aprendizaje significativo y cooperativo.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Revisar la bibliografía sobre ABP, aprendizaje significativo y trabajo cooperativo.
2. Diseñar la propuesta de intervención para impartir la unidad didáctica “Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud”.
3. Diseñar herramientas de evaluación de la propuesta de intervención.

2. Marco teórico

La enseñanza-aprendizaje se realiza en base al modelo constructivista mediante la estrategia de aprendizaje significativo relacionando los previos conocimientos de la estructura cognitiva del alumnado con la nueva información. Se desarrolla la metodología ABP mediante la creación de un huerto escolar ecológico en base a la organización y secuenciación de actividades elaboradas a partir de los contenidos del currículo de 3ºESO de Biología y Geología trazando una propuesta de tipo hilo conductor, que toma como eje vertebrador la educación en valores, educación medioambiental y sostenibilidad a través del respeto, escucha, tolerancia, empatía, razonamiento, cooperación, compañerismo, responsabilidad, compromiso, toma de decisiones entre otros. En este sentido, a partir del modelo constructivista y mediante el aprendizaje significativo se va a ir construyendo el conocimiento conjuntamente abordando los temas relacionados con la diversidad de ecosistemas, el ciclo de vida de las plantas y sus funciones mediante distintas estrategias escritas y orales como la lluvia de ideas para identificar los materiales necesarios (herramientas, especies vegetales, semilleros...), la elaboración de un inventario, la observación de los condicionantes climáticos en cada estación y el tipo de terreno que se va a trabajar entre otros aspectos. El desarrollo del trabajo se realiza en grupos cooperativos de forma que las actividades mantengan un orden y coherencia entre los distintos grupos formados de forma homogénea a nivel grupo clase por cuatro miembros y heterogénea en cada grupo para atender a la diversidad de alumnado. Durante las sesiones que se van a distribuir a lo largo de las cuatro estaciones del curso escolar cada grupo se va a encargar de rellenar el cuaderno de trabajo cooperativo anotando y calendarizando las tareas realizadas, funciones, roles alternos de cada miembro, aportando también datos de interés en actitud y participación como evaluación continua para mejorar la eficiencia en el aprendizaje tanto individual como grupal.

2.1. El huerto educativo y la escuela

La creación de un huerto educativo en la escuela es una iniciativa a realizar al aire libre para potenciar principalmente la baja motivación del alumnado y simultáneamente acercar la vida real a la escuela a través del trabajo de campo, las labores de la tierra y el cuidado de los cultivos. El huerto es una oportunidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje partiendo de la experiencia de aprender haciendo a través de ABP, aprendizaje significativo y trabajo cooperativo. Hacer posible la creación de un huerto escolar es un reto que implica la cooperación entre la comunidad educativa, profesores y alumnos generando sinergias de crecimiento personal y grupal caminando todos hacia una misma dirección (Weissman y Franquesa, 2011). Además, se pretende incorporar la colaboración de las familias y promover la interacción social con distintas entidades afines a la propuesta integrando el aprendizaje servicio fuera de los límites de la escuela. De esta manera, se incentivan acciones concretas a lo largo del curso que permitan interactuar con entidades locales, huertos urbanos, el mercado municipal para ir generando vías de comunicación, sensibilizando en valores de respeto medioambiental, sostenibilidad y alimentación saludable.

La creación del huerto educativo en la escuela vincula la pedagogía a un nuevo paradigma que flexibiliza la estructura rígida y unidireccional de la educación tradicional en aula hacia una transformación educativa horizontal donde alumnos y profesores participan activamente en la resolución del problema. El enriquecimiento de la propuesta de intervención mediante ABP va más allá del cultivo de verduras y frutas con la premisa de motivar, explorar y compartir. La indagación engloba educar en valores, medioambientalmente y en sostenibilidad con estrategias de aprendizaje significativo y cooperativo hacia una pedagogía de conciencia-acción. También, se incorpora el aprendizaje y servicio abriendo la mirada a otros proyectos, entidades y organismos para interactuar, nutrir y nutrirse conjuntamente (Figura 1).

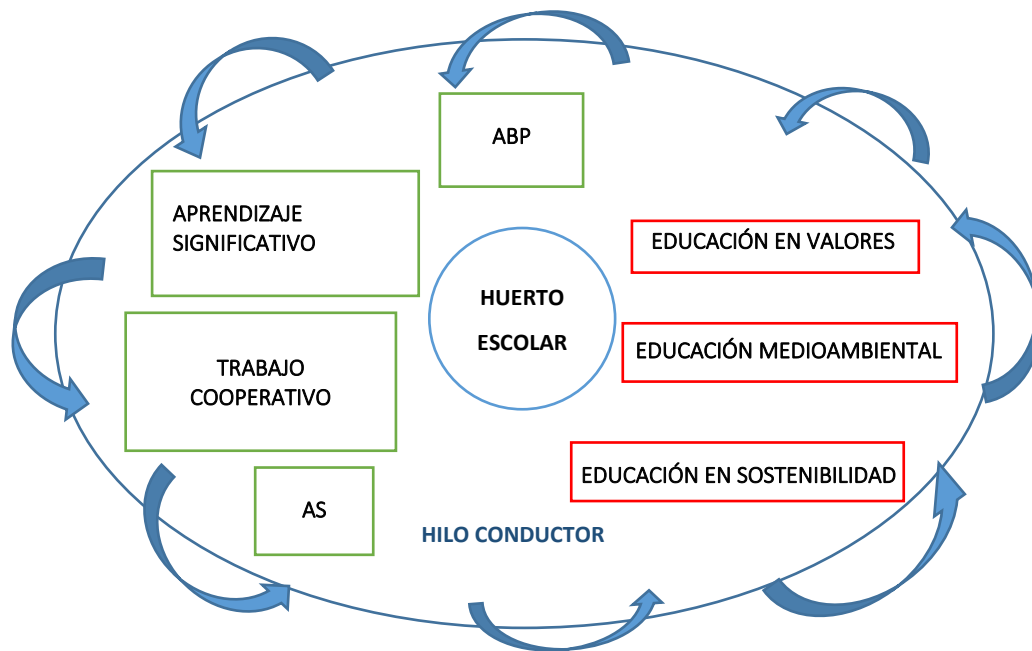


Figura 1. Estrategias de aprendizaje y educación

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. Aprendizaje significativo

En base al modelo constructivista se aplica la metodología de aprendizaje significativo que Ausubel lo caracteriza por incorporar el conocimiento de forma sustantiva en la estructura cognitiva, el esfuerzo del alumno en relacionar los nuevos conocimientos con los previos y la implicación en querer aprender. En el artículo Viera (2003) indica que “cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para interiorizar los nuevos significados, entonces se utilizan los denominados organizadores previos, que consisten en presentarle a los aprendices un material introductorio de carácter más general e inclusivo”. De este modo, a partir de los preconceptos del alumnado, experiencias y conocimientos previos sobre crear un huerto se va a ir construyendo el conocimiento e introduciendo los nuevos conceptos utilizando materiales introductorios de apoyo didáctico.

Las condiciones relevantes para que se desarrolle el aprendizaje significativo consisten en que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo y que el aprendiz presente predisposición para aprender (Moreira, 2012, p.36). En oposición, el aprendizaje memorístico introduce los conceptos de forma arbitraria en la estructura cognitiva y el alumno no realiza

esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos, desvalora los contenidos y no quiere aprender. A partir del artículo de Moreira et al. (2012) en la Tabla 1 se extraen las ventajas y desventajas del aprendizaje significativo.

Tabla 1. Ventajas y desventajas del aprendizaje significativo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Retención más duradera de la información debido a la comprensión del significado - Modifica la estructura cognitiva del alumno para integrar la nueva información - Facilita relacionar los nuevos conocimientos con los previos - Aprendizaje activo a través de la asimilación de las actividades - Aprendizaje que depende de la estructura y recursos cognitivos individual de cada alumno 	<ul style="list-style-type: none"> - La motivación del alumno para querer aprender no es total - Dificultad del profesor para motivar el aprendizaje - Pasividad y desinterés por parte del alumnado

Fuente: Elaboración propia a partir de Moreira et al. (2012)

2.1.2. Trabajo cooperativo

El aprendizaje en grupos cooperativos proporciona el compromiso y responsabilidad de trabajar en grupo y simultáneamente se asume la responsabilidad individual de cada integrante. Por ello, como dicen Johnson y Johnson (1999) y Carlos Velázquez et al. (2010) es importante trabajar en grupos, generalmente pequeños y heterogéneos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás puesto que cada uno es responsable también de sus compañeros y no sólo de sí mismo. A partir de la *Guía para la Mediación Escolar* de Binaburo, J.A. y Muñoz, B. (2007) en la Tabla 2 se diferencian algunas ventajas y desventajas.

Tablas 2. Ventajas y desventajas del trabajo cooperativo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la atención - Desarrollo del pensamiento crítico y creatividad - Habilidad para relacionar diferentes informaciones - Ayuda mutua y enriquecimiento en el aprendizaje - Capacidad para analizar la información - Capacidad para valorar la calidad de los procesos y tareas - Carácter motivacional socio-afectivo a nivel de autoestima, cooperación, tolerancia - Socialización en alumnos con necesidades específicas especiales y atención a la diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> - No responsabilizarse individualmente dejando recaer la carga en el grupo - El profesor se individualiza en su tarea de coordinar los grupos cooperativos - Dispersión y falta de concreción en realizar las tareas - Incompatibilidad entre miembros de grupos

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía para la Mediación Escolar (2007)

2.1.3. Aprendizaje basado en problemas

El planteamiento del problema parte de la propuesta de crear un huerto escolar para mejorar la motivación del alumnado de 3ºESO de Biología y Geología. Éstos son los principales protagonistas que van a poner en práctica sus habilidades mentales para buscar una solución ante la metodología aplicada de ABP con la guía y ayuda de los profesores. En este caso, la situación problemática de construir un huerto escolar a lo largo de las cuatro estaciones es el eje vertebrador mediante el cual se va a realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos del currículo en base a los ecosistemas, los ciclos de la naturaleza y el impacto de la actividad humana. Ver Figura 2 del artículo de Branda, L.A (2011) para conocer las fases de ABP y su resolución.



Figura 2. Ciclo de resolución de un problema en el ABP

Fuente: SciELO Biblioteca Virtual. Artículo Educación Médica (2011)

ABP impulsa el trabajo individual y el trabajo en grupos cooperativos a través del análisis de situaciones o problemas próximos a la vida real y profesional. Según Vergara (2016) este proceso de enseñanza-aprendizaje implica una redefinición del rol de los profesores concebidos como gestores del aprendizaje de estudiantes en orientar, dinamizar, aportar criterios, organizar saberes. En este sentido, Eceizabarrena (2018) indica que los alumnos en ABP anticipen, planifiquen y realicen, bajo la supervisión del cuerpo docente, una actividad que requiere recurrir a nociones que refieren a distintas disciplinas. Para ello, es importante marcar los objetivos de aprendizaje que se deben alcanzar, acompañar a nivel docente promoviendo la proactividad y motivando el interés por aprender (Anexo A).

2.1.4. Hilo conductor

El modo de desarrollar la propuesta de intervención es del tipo hilo conductor conectando la creación del huerto escolar a lo largo de las cuatro estaciones con los ciclos de vida de las plantas, de la naturaleza junto con el proceso de aprendizaje, ver Figura 2. El hilo conductor enlaza los distintos problemas en el periodo de tiempo del curso escolar a lo largo de las cuatro estaciones, desarrollando el bloque “Investigación y experimentación” y los contenidos del bloque “Ecosistemas y actividad humana” desde un enfoque ABP, aprendizaje significativo por competencias, trabajo cooperativo y aprendizaje y servicio en interacción con la sociedad, distintos participantes y colaboradores. Por tanto, el hilo conductor es el paso del tiempo a lo

largo de las cuatro estaciones, proporcionando el tiempo, espacio y condiciones propicias para desenvolver la creatividad del alumnado en la resolución de problemas. A modo de ejemplo de hilo conductor dice el artículo de (Cid, 2017) "La emoción es el hilo conductor de la innovación en educación" y el director del Colegio Santa María la Blanca, Carlos Amador hace referencia al actual proceso agarrado del sistema educativo y resalta la importancia de desarrollar propuestas que ayuden a los alumnos a resolver problemas de forma creativa.

2.2. Propuestas de éxito de huertos escolares

2.2.1. Programa "Huertos en las Escuelas" en la región Chiquitana, Bolivia.

Centro de Cooperación para el Desarrollo de la Universidad Politécnica de Cataluña (2004)
<https://www.upc.edu/ccd/es/el-ccd-1/memorias-anales-de-actividades/memoria-2004/view>

La propuesta de huertos escolares se desarrolló dentro del Programa de Cooperación Internacional "Huertos en las Escuelas" de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona donde la autora de este TFM fue una de las responsables de iniciar y llevar a término 5 huertos escolares en San José de Chiquitos, Bolivia, con el objetivo de educar y potenciar los recursos agrícolas de la región favoreciendo el autoconsumo de forma sostenible. La principal problemática identificada fue la falta de recursos debido a la degradación del terreno, deforestación, poca variedad agrícola donde predominaban los cultivos de yuca, patata y café y un déficit nutritivo de la población. En este proyecto se involucró a los alumnos de las escuelas para realizar labores de preparación del terreno, labrar, sembrar, regar junto con la colaboración de la contraparte, profesorado y miembros del ayuntamiento. Se proporcionó en cada escuela una guía educativa hortícola como material de apoyo y se observó una evolución positiva a lo largo del desarrollo de los huertos mejorando la motivación y logrando dar continuidad al proyecto de forma autónoma en cada escuela.

2.2.2. Huertos en la Escuela Virolai y en el Instituto Lluís Vives, Barcelona.

<https://www.barcelona.cat/barcelonasostenible/sites/default/files/articles/document/6648/hortfemsaluttot.pdf>

En el contexto de Escuelas+Sostenibles impulsado por el Ayuntamiento de Barcelona y en colaboración con el Programa “Fem Salut!” de la Agencia de Salud Pública de Barcelona se presentan dos ejemplos de éxito en el desarrollo de los proyectos de huertos escolares de la Escuela Virolai y del Instituto Lluís Vives, pertenecientes a la red de escuelas sostenibles de Barcelona. La creación de los huertos escolares en ambas escuelas ha introducido metodologías pedagógicas transversales participativas mediante grupos de trabajo colaborativos y el aprendizaje servicio integrando a toda la comunidad educativa y familias. Se ha potenciado la educación ambiental y toma de conciencia de los objetivos de desarrollo sostenible que presenta la Agenda 21

https://www.educo.org/Blog/Agenda-2030-y-Objetivos-Desarrollo-Sostenible?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=educo_brand_dsa&utm_term=kw&utm_content=text&gclid=Cj0KCQjw4cOEBhDMARIsAA3XDRIgJ3b_Vclkyw6UvYGwOG24SGEDgljuSZLeu3BDR3SPLpa_A8Yt-pkaAmAUEAL a través del cuidado de los jardines y el cultivo de los huertos preparando el terreno, cultivando, cosechando y creando recetas de alimentación sostenible con las frutas y verduras recolectadas en los mismos. Así también, se integra en el ciclo de agricultura ecológica el compostaje y vermicompostaje para reutilizar las sobras orgánicas en su proceso de transformación en abono orgánico.

2.2.3. Proyecto Huerto Escolar IES EGA San Adrián, Navarra.

Jiménez, D. (2014-2015). *Proyecto Huerto Escolar IES EGA San Adrián (Navarra)*.

https://www.agriculturasocial.org/wp-content/uploads/2015/10/011_IES-Ega.pdf

Este proyecto se ha fundamentado en educar mediante una metodología activa y participativa para que el alumnado sea el protagonista de su aprendizaje fomentando la integración y convivencia. El principal objetivo ha sido motivar y mejorar la integración del alumnado mediante el proyecto hortícola desarrollado en base a los principios de la agricultura ecológica. El trabajo del huerto escolar ha proporcionado la motivación del alumnado así como la transmisión de la educación en valores fomentando el respeto por el medio ambiente, hábitos de alimentación saludables, orientación hacia la calidad de vida a partir de los procesos de producción y consumo, consecuencias del consumo en la salud, coeducación en

valores del trabajo de la mujer en el campo, habilidades manuales, con herramientas o aperos, trabajo en grupo y educación para la paz potenciando valores de solidaridad y tolerancia entre otros.

2.2.4. Proyecto The Growing Schools Gardens en Londres, Reino Unido.

<https://thegrowingschoolsgarden.org.uk/>

El proyecto fomenta el aprendizaje fuera del aula como parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje en contacto con la experiencia de la vida real para una mejora en la calidad del desarrollo personal. En este proyecto participan más de 950 organizaciones, incluidas escuelas y autoridades locales, facilitando recursos para realizar los huertos y jardines en terrenos de las escuelas así como en otros espacios externos. Se incentiva la educación en los procesos de producción de alimento, proporcionando la información para que se puedan tomar decisiones de los alimentos que se comen y del cuidado de la tierra para asumir la responsabilidad que implica el trabajo en el campo.

2.2.5. Proyecto Huerto Escolar IES Miguel Catalán en Coslada, Madrid.

<http://iesmiguelcatalan.org/?s=huerto>

Este proyecto se desarrolla con el fin de crear relaciones intergeneracionales con la colaboración de la Concejalía de Infancia y Juventud, la Concejalía de Servicios Sociales y Mayores y el IES Miguel Catalán. El éxito de este proyecto es la capacidad de aplicar el aprendizaje y servicio a través de la creación de un huerto escolar en el mismo centro donde alumnos, profesores, personas mayores, personal de mantenimiento y en general todos los participantes son protagonistas. La propuesta de interacción entre los jóvenes y mayores ha promovido valores de solidaridad, respeto por el medio ambiente y ha fomentado el aprendizaje del cultivo de hortalizas de forma más motivadora, divertida y participativa mediante el trabajo en grupos. También, se han establecido sinergias con la vida real y algunos de los productos obtenidos han sido donados a familias necesitadas.

3. Propuesta de intervención

3.1. Presentación de la propuesta

La propuesta de intervención “Las Cuatro Estaciones en el Huerto Escolar para mejorar la motivación de la asignatura de Biología y Geología de 3ºESO mediante el aprendizaje basado en problemas” se desarrolla en 10 sesiones distribuidas a lo largo de todo el curso escolar con una periodicidad de una sesión mensual y una temporalización mayoritaria fuera del aula, en el espacio exterior. El hilo conductor de la propuesta a largo del curso es el tiempo en base a los ciclos de la naturaleza a través de las *cuatro estaciones: verano, otoño, invierno y primavera* con la finalidad de crear un huerto ecológico escolar que aporte la motivación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera del aula. Se generan sinergias desde el equipo docente para dar continuidad a lo largo del curso en paralelo a la propuesta a través de la optativa “Huerto Escolar” que se ofrece en todos los cursos y líneas de la ESO.

Los principales contenidos corresponden al bloque de “Ecosistemas y actividad humana” relacionados con la diversidad de ecosistemas, impactos de la actividad humana y análisis de algunas problemáticas medioambientales y al bloque de “Investigación y experimentación” con la investigación, diseño experimental y argumentación. El primer bloque indicado se presenta a través de la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* y el segundo bloque se aborda paralelamente a partir de la cuestión *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?* Se aplica el modelo constructivista en base a la metodología de aprendizaje significativo de Ausubel para descubrir los previos conocimientos tal y como se menciona en el apartado anterior del Marco Teórico en el artículo de Viera (2003) y motivar la participación del alumnado como principales protagonistas. En este sentido, se desarrolla el método ABP a través de la resolución de cuestiones y actividades que se van a ir recogiendo a lo largo del curso en un “Cuaderno de Campo Cooperativo” que se proporciona en la primera sesión a cada alumno a modo de integrar la metodología de trabajo por grupos cooperativos (ver Anexo B). En este proceso se integra la educación medioambiental y de sostenibilidad fomentando la toma de conciencia en relación a la actividad humana y la educación en valores personales y sociales, implementando acciones de AS a través de la toma de contacto con la vida real.

3.2. Contextualización de la propuesta

3.2.1. Entorno y características

La propuesta de intervención se realiza en un centro público de educación secundaria obligatoria (ESO) localizado en una población de 1350 habitantes con un entorno rural en la provincia de Barcelona de la comunidad autónoma de Cataluña y tiene buena comunicación a través del ferrocarril, autobús y por carretera. El centro se ubica en un extremo del pueblo cerca de una escuela de primaria, del complejo polideportivo, y de la piscina municipal. Se caracteriza por un entorno natural privilegiado con paisajes agrícolas, boscosos y fluviales. El centro trabaja la ESO abarcando los cursos de 1º a 4ºESO y se compone de dos líneas por curso. Está formado en su totalidad por 186 alumnos. La mayoría del alumnado vive en el pueblo y en núcleos cercanos.

3.2.2. Alumnado del aula

La propuesta está diseñada para el grupo clase de 3ºESO con 24 alumnos, mitad chicos y mitad chicas y no presenta alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo. En concreto, este grupo se caracteriza por presentar un bajo rendimiento y desmotivación en las materias de ciencias desde lo que se lleva observando en 1ºESO y por ello, se incentiva una propuesta de intervención principalmente fuera del aula con el elemento significativo de crear un huerto escolar ecológico. La acción de salir fuera del aula pretende cambiar la dinámica monótona de realizar las materias dentro del aula y estimular el proceso de aprendizaje. Se propicia un enfoque más divertido y práctico para también atender a la diversidad. Se ha detectado 4 alumnos que presentan inseguridades ante las materias de ciencias y 2 alumnos que muestran una actitud desfavorable de pereza. El principal objetivo es motivar para desarrollar capacidades cognitivas en el ámbito científico y habilidades personales de autoconfianza, creatividad y de trabajo en equipo desde la experimentación práctica.

3.2.3. Legislación

El diseño de la propuesta se centra en la comunidad autónoma de Cataluña a partir de la legislación correspondiente al Gobierno de la Generalitat de Cataluña que establece:

- LEC: Ley 12/2009 de 10 de julio, de Educación, que determina el currículum para cada una de las etapas y enseñanzas del sistema educativo catalán, garantizando las competencias básicas, validez de los títulos y la formación regulada por la ley.
- El Decreto 187/2015, de 25 de agosto, de ordenación de las enseñanzas de educación secundaria obligatoria que establece un currículum competencial para la calidad del aprendizaje y fomenta la continuidad formativa de los alumnos en la postobligatoria.
- El Decreto 150/2017, de 17 de octubre, de la atención educativa al alumnado en el marco de un sistema educativo inclusivo en todas las etapas educativas mediante la atención a la diversidad.
- LOE: Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- ORDEN ENS/108/2018, de 4 de julio, que determina el procedimiento, los documentos y requisitos formales del proceso de evaluación en la educación secundaria obligatoria.

3.3. Intervención en el aula

La intervención se desarrolla en el marco de la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* con los contenidos del bloque “Ecosistemas y actividad humana” y del bloque de “Investigación y experimentación” a través del planteamiento *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?* Se plantea una intervención mayoritariamente fuera del aula para motivar al alumnado de 3ºESO en base a los objetivos de etapa acorde con la propuesta y los objetivos de aprendizaje a partir de a los contenidos.

3.3.1. Objetivos

Objetivos generales de etapa:

Los objetivos generales de etapa que contribuyen a la ESO están descritos en el artículo 3 del *Decreto 187/2015*. A partir de la propuesta de intervención cabe resaltar los siguientes:

1. Comprender que el conocimiento científico es un saber integrado que se estructura en diversas disciplinas, y conocer y aplicar los métodos de la ciencia para identificar los problemas propios de cada ámbito para su resolución y toma de decisiones.
2. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afirmar hábitos saludables e incorporar la práctica física y de deporte.

Objetivos específicos didácticos:

1. Reconocer los seres vivos y el medio físico y sus interrelaciones para la creación de un huerto ecológico.
2. Conocer las relaciones alimentarias entre los seres vivos de un ecosistema para fomentar hábitos saludables nutritivos.
3. Identificar y tomar conciencia de los impactos ambientales negativos de la actividad humana que afectan a la atmósfera, hidrosfera y suelo.
4. Aprender a resolver los problemas que plantea la creación de un huerto ecológico como ecosistema humanizado de forma sostenible.
5. Contrastar los diversos ecosistemas agrícolas de los diversos ecosistemas naturales.
6. Progresar en el aprendizaje en grupos cooperativos y ayudarse unos a otros.
7. Enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del aprendizaje y servicio.

3.3.2. Competencias

Las competencias clave desarrollan la capacidad de uso de los conocimientos y habilidades vinculadas a diferentes saberes, de forma interactiva y transversal. Es importante su uso adecuado y fomentar la competencia comunicativa en todas las materias para el desarrollo de las competencias básicas de cada materia. Las competencias básicas (C) se organizan a partir del ámbito, materia y dimensiones. En el ámbito científico-tecnológico se refieren a las capacidades que permiten a los alumnos resolver problemas a partir de los conocimientos científicos y técnicos, así como el dominio de los procesos de la actividad científica. La materia de Biología y Geología se organiza en cuatro dimensiones. En la Tabla 3 se distinguen las competencias básicas que se pretenden alcanzar con la propuesta de intervención en el ámbito científico-tecnológico. Además, se integra en toda materia las competencias transversales en el ámbito digital (CD) y el personal y social (CPS). Ver en las Tablas 4 y 5 las competencias transversales a alcanzar en la propuesta de intervención.

Tabla 3. Competencias básicas del ámbito científico-tecnológico

ÁMBITO	MATERIA	DIMENSIONES	COMPETENCIAS BÁSICAS
Científico-tecnológico	Biología y Geología	Indagación de los fenómenos naturales y de la vida cotidiana	C2. Identificar y caracterizar los sistemas biológicos y geológicos desde la perspectiva de los modelos, para comunicar y predecir el comportamiento de los fenómenos naturales. C4. Identificar y resolver problemas científicos susceptibles de ser investigados en el ámbito escolar, que impliquen el diseño, la realización y la comunicación de investigaciones experimentales. C5. Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando el razonamiento científico.
		Medio Ambiente	C11. Adoptar medidas con criterios científicos que eviten o minimicen los impactos medioambientales derivados de la intervención humana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 116-128)

Tabla 4. Competencias transversales del ámbito digital

ÁMBITO	DIMENSIONES	COMPETENCIAS TRANSVERSALES
Digital	Instrumentos y aplicaciones	CD2. Utilizar las aplicaciones de edición de textos, presentaciones multimedia, tratamiento de datos numéricos.
	Tratamiento de la información y organización de los entornos de trabajo y aprendizaje	CD4. Buscar, contrastar y seleccionar información digital adecuada para el trabajo a realizar, considerando diversas fuentes y medios digitales. CD5. Construir nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el soporte de aplicaciones digitales. CD6. Organizar y utilizar un entorno personal de trabajo y aprendizaje con recursos digitales para desarrollarse en la sociedad del conocimiento.
	Comunicación interpersonal y colaboración	CD7. Participar en entornos de comunicación interpersonales y publicaciones virtuales para compartir información. CD8. Realizar actividades en grupo utilizando recursos y entornos visuales de trabajo colaborativo.

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 274-285)

Tabla 5. Competencias transversales del ámbito personal y social

ÁMBITO	DIMENSIONES	COMPETENCIAS TRANSVERSALES
Personal y Social	Autoconocimiento	CPS1. Tomar conciencia de uno mismo e implicarse en el proceso de crecimiento personal.
	Aprender a aprender	CPS2. Conocer y poner en práctica estrategias y hábitos que intervienen en el propio aprendizaje. CPS3. Desarrollar habilidades y actitudes que permitan afrontar el reto del aprendizaje a lo largo de la vida.
	Participación	CPS4. Participar en aula, centro y entorno de manera reflexiva y responsable.

Fuente: Elaboración propia a partir del documento competencias básicas personal y social del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Cataluña

3.3.3. Contenidos

La propuesta de intervención aborda los contenidos clave de la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* correspondientes a los bloques de “Ecosistemas y actividad humana” y de “Investigación y experimentación” planteando una cuestión de interés *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?* Ver Tablas 6 y 7.

Tabla 6. Relación de contenidos clave, criterios de evaluación y competencias básicas del Bloque “Ecosistemas y actividad humana”

BLOQUE “ECOSISTEMAS Y ACTIVIDAD HUMANA”		
Contenidos clave	Criterios de evaluación	Competencias básicas
Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran a partir de la creación del huerto. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la biosfera como espacio en el cual se desarrolla la vida. • Entender las relaciones que se producen entre el biotopo y la biocenosi en un ecosistema. • Identificar el papel de los productores en los ecosistemas como reguladores de la energía disponible para todos los otros niveles tróficos a partir del análisis de una situación problema. Justificar la función de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema próximo y valorar su diversidad. • Identificar y valorar la importancia de los hábitos saludables como la higiene, alimentación variada y equilibrada, el ejercicio físico y el descanso para el bienestar y el buen desarrollo personal. 	C2, CD5, CD6, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4
Impactos de la actividad humana sobre la atmosfera, la hidrosfera y el suelo. Diferenciación entre contaminación y contaminante; impacto de algunos contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información, evaluarla críticamente y tomar decisiones justificadas sobre algunos efectos de la actividad humana en el medio: contaminación, desertificación, debilitamiento de la capa de ozono y producción y gestión de los residuos. 	C11, CD2, CD4, CD5, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 136-138)

Tabla 7. Relación de contenidos clave, criterios de evaluación y competencias clave del Bloque “Investigación y experimentación”

BLOQUE “INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN”		
Contenidos clave	Criterios de evaluación	Competencias básicas
Fases de una investigación. Diseño de un procedimiento experimental. Planteamiento de preguntas e identificación de modelos científicos teóricos que pueden ser más útiles para responderlos.	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir la capacidad de aprender de los errores propios y ajenos, demorar las necesidades de satisfacción inmediata y aprender a tomar decisiones con un cálculo de riesgos adaptados a la realidad 	C4, C5, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4
Diseño de investigaciones para validar hipótesis que comportan controlar variables. Argumentación de las conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar el punto de vista propio sobre temas socio-científicos controvertido a partir de la lectura crítica de documentos sobre investigaciones hechas por otros para poder valorar los procedimientos y las razones aportadas. • Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos. 	C4, C5, C11, CD4, CD5, CD6, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4
Proyecto de investigación en grupo.	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conciencia de las capacidades intelectuales, emocionales y físicas, el despliegue de actitudes y valores personales como la responsabilidad, la perseverancia, el autoconocimiento y la construcción de la autoestima. • Mostrar interés en otros proyectos de huertos ecológicos en otras entidades y participar activamente. • Integrar nuevos participantes externos en la propuesta de intervención. 	C2, C4, C5, C11, CD2, CD4, CD5, CD6, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 136-138)

3.3.4. Metodología

La propuesta de intervención se organiza en 10 sesiones de 55 minutos cada una. En general, la dinámica consiste en iniciar cada sesión en aula ordinaria durante un tiempo corto para organizar los contenidos, resolver dudas, revisar el cuaderno de campo de trabajo cooperativo, repartir cargos, entregar la actividad de la sesión, etc. A continuación, se dedica la mayor parte del tiempo de la sesión fuera de aula, realizando trabajo de campo en el huerto.

En base al modelo constructivista la propuesta de intervención integra la combinación de diversas estrategias. El método de aprendizaje significativo de Ausubel se introduce mediante el análisis de noticias de actualidad, preguntas abiertas, lluvia de ideas, debates entre otras actividades para propiciar que el alumnado muestre su previo conocimiento en contraste con el nuevo. La metodología ABP establece una serie de cuestiones a resolver a lo largo del curso manteniendo el método de trabajo por grupos cooperativos formado por 4 componentes homogéneos en el grupo clase y heterogéneos entre ellos. El paso previo a formar los grupos consiste en la planificación de cómo va a ser la actuación, valorar el tipo de interacciones entre alumnos, cargos específicos para generar las condiciones idóneas. Una vez se realizan los grupos se coordina la organización de acciones que se van a desarrollar en el tiempo como por ejemplo; la preparación del terreno, abonado, fabricación de compost, siembra, plantación, trasplante, riego, control de malas hierbas, limpieza y mantenimiento, cosecha. Es importante supervisar la calidad de las interacciones grupales para consolidar los grupos. Para ello se proponen debates, exposición de opiniones con el grupo clase. Cuando se finaliza una actuación de trabajo cooperativo el profesor valora la eficiencia y reflexiona la calidad del grupo, si se han alcanzado los objetivos y si es necesario mejorar en las próximas actuaciones en grupos cooperativos o proponer cambios de componentes. Se proporciona a cada alumno un "Cuaderno de Campo Cooperativo" (Anexo B) para completar con las actividades que se proporcionan a lo largo del curso de forma que cada componente se responsabilice individualmente y resuelva grupalmente con la premisa de "aprender juntos" (Johnson y Johnson, 1999). Durante el proceso de creación del huerto desde el inicio de la sesión 1 hasta la 10 se realiza un reportaje fotográfico con la intención de ver la evolución del proceso. El profesor en cada sesión delega a uno de los grupos cooperativos la responsabilidad de tomar fotografías y realizar un pequeño vídeo. Cabe destacar la aplicación de la metodología de AS

con el objetivo de enriquecer el proceso de aprendizaje a un nivel de interacción social para sensibilizar y tomar contacto con la vida real.

3.3.5. Cronograma y secuenciación de actividades

Se realizan 10 sesiones distribuidas desde septiembre hasta junio una vez al mes a lo largo de las cuatro estaciones durante el curso escolar. Ver Tabla 8.

Tabla 8. Calendarización de las sesiones mensuales

Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
16/09/2021	14/10/2021	11/11/2021	16/12/2021	13/01/2022	17/02/2022	17/03/2022	07/04/2022	12/05/2022	09/06/2022

■ verano
 ■ otoño
 ■ invierno
 ■ primavera

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de actividades

El cronograma de actividades que se observa en la Tabla 9 indica la temporalización de las actividades por sesión mensual a lo largo del curso escolar. Hay actividades que se desarrollan en una única sesión y otras en dos o tres sesiones.

Tabla 9. Cronograma de actividades

MES	SESIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO
Septiembre	1	1. Parfrasear la noticia <i>Una cita clave para reconciliarse con el entorno</i>	55'
Octubre	2	2. ¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?	55'
Noviembre	3	2. ¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?	55'
Diciembre	4	3. Sembramos vida y conciencia	55'
Enero	5	3. Sembramos vida y conciencia	55'

Febrero	6	4. ¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?	55'
Marzo	7	4. ¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?	55'
Abril	8	5. Cosechamos salud. ¡Seguimos sembrando!	55'
Mayo	9	5. Cosechamos salud. ¡Seguimos sembrando!	55'
Junio	10	5. Cosechamos salud. ¡Seguimos sembrando!	55'

Fuente: elaboración propia

Secuenciación de actividades

Sesión 1

Para introducir la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* del bloque “Ecosistemas y actividad humana” y el bloque de “Investigación y experimentación” a través del planteamiento *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?*, se escoge la actividad 1 “Parfrasear la noticia *Una cita clave para reconciliarse con el entorno*” para fomentar la participación e interacción entre alumnos, valores de respeto, escucha, tolerancia y toma de confianza individualmente y con el grupo. Así mismo, se pretende conocer el grupo clase y facilitar que el profesor observe las dinámicas grupales y diversidad de alumnado para crear los grupos cooperativos. El profesor forma los grupos atendiendo a las indicaciones del apartado previo de Metodología y entrega el “Cuaderno de Campo Cooperativo”.

Actividad 1: Parfrasear la noticia *Una cita clave para reconciliarse con el entorno*

<https://www.heraldo.es/branded/una-cita-clave-para-reconciliarse-con-el-entorno/>

Descripción y procedimiento

Se analiza la noticia de interés *Una cita clave para reconciliarse con el entorno* escogida en función de los contenidos a tratar en aula (ver noticia en Anexo B: Actividad 1). Se designan los roles de dos animadores y dos presentadores. Estos últimos se reparten los contenidos de la noticia para presentarla y los animadores se encargan de parfrasear cada una de las partes cuando los presentadores han finalizado de presentar toda la noticia. Cada presentador de cada parte cuando da el visto bueno a la interpretación

parafraseada de su animador, entonces éste último comienza a presentar la parte de la noticia cambiando de rol. Se intercambian los roles y las personas con el rol de animadores presentan y los que han sido presentadores parafrasean cada parte. Se trabaja la escucha activa y la atención a través de comprobar si la persona ha recibido el mensaje adecuado. Al finalizar de parafrasear se abre un debate a partir de varias preguntas que el profesor plantea para descubrir el previo conocimiento del alumnado como punto de partida del nuevo que se va a introducir. En este punto se integran los contenidos de ecosistemas, biosfera, biotopo, biocenosi y se relaciona con la creación del huerto escolar ecológico. Seguidamente, se procede a ir fuera del aula para conocer el espacio exterior donde se va a crear el huerto, tomar conciencia y observar a nivel práctico los contenidos trabajados. Se empieza el trabajo en grupos cooperativos formados y se reparten los cargos de coordinador, supervisor, secretario y portavoz.

Tabla 10. Características de la actividad 1

UD. Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud		
Sesión: 1	Temporalización: 55'	
Actividad 1: Parafrasear la noticia <i>Una cita clave para reconciliarse con el entorno</i>		
Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación
Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.	1. Reconocer los seres vivos y el medio físico y sus interrelaciones para la creación de un huerto ecológico.	1.1. Identificar la biosfera como espacio en el cual se desarrolla la vida. 1.2. Entender las relaciones que se producen entre el biotopo y la biocenosi en un ecosistema.
Agrupamientos	Recursos	Espacios
Se realizan 6 grupos de 4 alumnos homogéneos en la clase y heterogéneos entre ellos para atender la diversidad.	Noticia Proyector (power point) Cuaderno de campo (Anexo B) Cámara	Aula ordinaria de 3ºESO Espacio exterior

Metodología	Aprendizaje significativo, ABP, Trabajo por grupos cooperativos
Competencias básicas	C2
Competencias transversales	CD5, CD6, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4
Instrumentos de Evaluación	Lista de asistencia y lista de control (Tabla 17) Cuaderno de campo cooperativo (Anexo B) Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) y rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20). (Anexo C)

Fuente: Elaboración propia

Sesión 2 y 3

El inicio de la sesión 2 se realiza en aula con un video educativo de duración corta (5,45 minutos) sobre el tema de los ecosistemas. Se accede a través del siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=XKSgZ0QbgqU>

A través del vídeo se pretende relacionar los conceptos estudiados en la anterior sesión.

Se contextualizan los contenidos de forma específica a la creación del huerto como ecosistema a través de la actividad 2 “¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?” que se va a desarrollar a lo largo de la sesión 2 y 3 (Anexo B).

Actividad 2: ¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?

Descripción y procedimiento

A partir del vídeo introductorio en la sesión 2, el profesor plantea algunas preguntas abiertas para conocer el avance a nivel de comprensión conceptual de los alumnos integrando el aprendizaje significativo. La actividad 2 proporciona un cuestionario con preguntas sobre los contenidos de ecosistemas relacionados con la creación del huerto a modo de investigación y como diseño experimental. Se aplica ABP puesto que se concibe el espacio del huerto un espacio experimental. En esta actividad se van a determinar los factores del medio físico que intervienen (temperatura, luz, orientación, tipo de suelo, agua, humedad, pendiente...) y los seres vivos presentes. Se incluye una tabla de inventario para contabilizar los materiales y herramientas. Se identifican y

recuentan los materiales existentes en el almacén de la escuela y se empieza a preparar el terreno.

Tabla 11. Características de la actividad 2

UD. Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud		
Sesión: 2 y 3		Temporalización: 110'
Actividad 2: ¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?		
Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación
Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.	1. Reconocer los seres vivos y el medio físico y sus interrelaciones para la creación de un huerto ecológico.	1.1. Identificar la biosfera como espacio en el cual se desarrolla la vida. 1.2. Entender las relaciones que se producen entre el biotopo y la biocenosis en un ecosistema.
Fases de una investigación. Diseño de un procedimiento experimental. Planteamiento de preguntas e identificación de los modelos científicos teóricos que pueden ser más útiles para responderlos.	4. Aprender a resolver los problemas que plantea la creación de un huerto ecológico como ecosistema humanizado de forma sostenible.	4.1. Adquirir la capacidad de aprender de los errores propios y ajenos, demorar las necesidades de satisfacción inmediata y aprender a tomar decisiones con un cálculo de riesgos adaptados a la realidad
Agrupamientos	Recursos	Espacios
Se realizan 6 grupos de 4 alumnos homogéneos en la clase y heterogéneos entre ellos para atender la diversidad.	Proyector (power point), internet Vídeo educativo Cuestionario (Anexo B) Cuaderno de campo (Anexo B) Materiales y herramientas de huerto Cámara	Aula ordinaria de 3ºESO Espacio exterior Almacén huerto
Metodología	Aprendizaje significativo, ABP, Trabajo por grupos cooperativos	
Competencias básicas	C2, C4	
Competencias transversales	CD4, CD5, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4	

Instrumentos de Evaluación	Lista de asistencia y lista de control (Tabla 17) Cuaderno de campo cooperativo (Anexo B) Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) y rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20). (Anexo C)
-----------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Sesión 4 y 5

Las sesiones 4 y 5 tienen la finalidad de concienciar y educar ambientalmente sobre las consecuencias de la actividad humana en el planeta Tierra a través de la realización de la actividad 3 "Sembramos vida y conciencia". Desde este enfoque se introduce el concepto de sostenibilidad, potenciando el pensamiento crítico y científico e incentivando que los alumnos aporten su opinión sobre qué se puede hacer para mejorar la situación.

Actividad 3: Sembramos vida y conciencia

Descripción y procedimiento

Las sesiones se inician en aula por grupos cooperativos. En la sesión 4 se realiza una dinámica específica denominada "Lápices al centro". El profesor entrega una hoja por equipo con cuatro preguntas que abordan los contenidos sobre impactos ambientales y riesgos causados por la actividad humana. Se plantean las mismas preguntas para todos los grupos y cada componente se hace cargo de una. En orden de preguntas y por turnos, un componente empieza la lectura en voz alta y cuando finaliza entre todos comentan la cuestión para encontrar la respuesta en consenso. Una vez se encuentra la respuesta, los componentes en silencio toman los lápices del centro y la escriben en su cuaderno. Cuando el siguiente componente inicia la lectura de otra pregunta colocan los lápices en el centro nuevamente. Cuando cada grupo finaliza la dinámica se expone en común con el grupo clase las distintas respuestas. A continuación, se procede ir al huerto para metafóricamente como titula la actividad "Sembrar vida" desde la sensibilización y respeto medioambiental de "Sembrar cultivos" de forma sostenible, adecuados al ciclo otoño-invierno en sintonía con los ciclos de la naturaleza. Se proporciona el calendario de plantación en el cuaderno de campo para facilitar la labor de campo (ver Anexo B). A nivel práctico, tal y como indica la noticia de la actividad 1 "reconciliarse con el

entorno”, se implementa la educación en valores recordando que es posible que el efecto de la actividad humana repare y sea beneficiosa de acuerdo a los conceptos de agricultura ecológica y sostenibilidad para minimizar riesgos e impactos.

En la sesión 5 se dedican los primeros 20 minutos a completar la actividad 3 en el aula de informática mediante el uso digital de recursos TIC y búsqueda de información por internet manteniendo los grupos cooperativos y metodología ABP a través de la investigación e identificación de modelos teóricos. A continuación, se dedica el tiempo restante de la sesión a ir al huerto para realizar labores de cuidado y mantenimiento en base al hilo conductor de la propuesta de intervención, la periodicidad cíclica de las estaciones, contribuyendo a los requerimientos de cada momento en el huerto y en la resolución de problemas. La estación de invierno con los meses más fríos del año demanda proteger los cultivos del frío, las heladas, los vientos. El profesor plantea preguntas abiertas en el huerto para resolver las dificultades que puede presentar esta época del año en el huerto y seguir investigando posibles soluciones mediante el aprendizaje significativo y ABP.

Tabla 12. Características de la actividad 3

UD. Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud		
Sesión: 4 y 5		Temporalización: 110'
Actividad 3: Sembramos vida y conciencia		
Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación
Impactos de la actividad humana sobre la atmosfera, la hidrosfera y el suelo. Diferenciación entre contaminación y contaminante; impacto de algunos contaminantes.	3. Identificar y tomar conciencia de los impactos ambientales negativos de la actividad humana que afectan a la atmosfera, hidrosfera y suelo.	3.1. Buscar información, evaluarla críticamente y tomar decisiones justificadas sobre algunos efectos de la actividad humana en el medio: contaminación, desertificación, debilitamiento de la capa de ozono y producción y gestión de los residuos.

Fases de una investigación. Diseño de un procedimiento experimental. Planteamiento de preguntas e identificación de los modelos científicos teóricos que pueden ser más útiles para responderlos.	4. Aprender a resolver los problemas que plantea la creación de un huerto ecológico como ecosistema humanizado de forma sostenible.	4.1. Adquirir la capacidad de aprender de los errores propios y ajenos, demorar las necesidades de satisfacción inmediata y aprender a tomar decisiones con un cálculo de riesgos adaptados a la realidad
Agrupamientos	Recursos	Espacios
Se realizan 6 grupos de 4 alumnos homogéneos en la clase y heterogéneos entre ellos para atender la diversidad.	Hoja de preguntas Recursos TIC, ordenadores, internet Cuaderno de campo (Anexo B) Materiales y herramientas de huerto: semillas, plántulas, semilleros Cámara	Aula ordinaria de 3ºESO Aula de informática Espacio exterior
Metodología	Aprendizaje significativo, ABP, Trabajo por grupos cooperativos	
Competencias básicas	C4, C5, C11	
Competencias transversales	CD2, CD4, CD5, CD7, CD8, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4	
Instrumentos de Evaluación	Lista de asistencia y lista de control (Tabla 17) Cuaderno de campo cooperativo (Anexo A) Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) y rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20). (Anexo C)	

Fuente: Elaboración propia

Sesión 6 y 7

Se introduce la sesión 6 con la actividad 4 a través de un video educativo de duración corta (5,12 minutos) proporcionando continuidad a los contenidos de los ecosistemas.

Se accede a través del siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=v0skWv8OHhgcativo>

Actividad 4: ¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?

Descripción y procedimiento

A partir del vídeo educativo mencionado se inicia la actividad 4 con una pregunta oral sobre las diferencias entre los organismos productores, consumidores y descomponedores. El profesor facilita que todo el grupo clase participe de forma

ordenada para responder y anotar en la pizarra ejemplos de cada uno. Esta dinámica proporciona nueva información mediante el aprendizaje significativo para seguir elaborando la actividad en el huerto. Se presenta el problema para resolver en grupos cooperativos a lo largo de la sesión 6 y 7 que consiste en dibujar una cadena trófica y una red trófica del ecosistema del huerto a partir de la observación, investigación y elaboración de hipótesis. Se relacionan los conceptos a nivel práctico de los distintos niveles tróficos y se aplica ABP. La actividad finaliza con la argumentación de conclusiones de cada grupo compartidas con el grupo clase.

Tabla 13. Características de la actividad 4

UD. Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud		
Sesión: 6 y 7		Temporalización: 110'
Actividad 4: ¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?		
Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación
Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.	2. Conocer las relaciones alimentarias entre los seres vivos de un ecosistema para fomentar hábitos saludables nutritivos.	2.1. Identificar el papel de los productores en los ecosistemas como reguladores de la energía disponible para todos los otros niveles tróficos a partir del análisis de una situación problema. Justificar la función de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema próximo y valorar su diversidad. 2.2. Identificar y valorar la importancia de los hábitos saludables como la higiene, alimentación variada y equilibrada, el ejercicio físico y el descanso para el bienestar y el buen desarrollo personal.

Diseño de investigaciones para validar hipótesis que comportan controlar variables. Argumentación de conclusiones.	5. Contrastar los diversos ecosistemas agrícolas de los diversos ecosistemas naturales.	5.1. Argumentar el punto de vista propio sobre temas socio-científicos controvertido a partir de la lectura crítica de documentos sobre investigaciones hechas por otros para poder valorar los procedimientos y las razones aportadas. 5.2. Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos.
Agrupamientos	Recursos	Espacios
Se realizan 6 grupos de 4 alumnos homogéneos en la clase y heterogéneos entre ellos para atender la diversidad.	Proyector (power point) Vídeo educativo Cuaderno de campo (Anexo B) Materiales y herramientas de huerto Cámara	Aula ordinaria de 3ºESO Espacio exterior
Metodología	Aprendizaje significativo, ABP, Trabajo por grupos cooperativos	
Competencias básicas	C2, C4, C5, C11	
Competencias transversales	CD7, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4	
Instrumentos de Evaluación	Lista de asistencia y lista de control (Tabla 17) Cuaderno de campo cooperativo (Anexo A) Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) y rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20). (Anexo C)	

Fuente: Elaboración propia

Sesión 8, 9 y 10

Se desarrolla la metodología aprendizaje y servicio a través de la interacción con un centro de educación especial con alumnos discapacitados. Se concierta una visita en la sesión 8 para ir a conocer el proyecto de huerto terapéutico que desarrolla un grupo de alumnos de este centro y en la sesión 9, se concreta la visita de este grupo en el huerto escolar para intercambiar las experiencias y seguir aprendiendo juntos. En la sesión 10 se invita a los familiares de los alumnos de 3ºESO a través de la asociación de madres y

padres de alumnos (AMPA) para que conozcan el huerto y los alumnos compartan su experiencia ante la posibilidad de incentivar su colaboración para darle continuidad en verano y al siguiente curso.

Actividad 5. Cosechamos salud ¡Seguimos sembrando!

Descripción y procedimiento

La actividad 5 integra la metodología de AS a lo largo de la sesión 8, 9 y 10. Se implementan este tipo de sesiones para enriquecer el proceso de aprendizaje y simultáneamente establecer vínculos estimulantes con entidades y asociaciones del entorno. En la sesión 8 se desplaza el grupo clase de 3ºESO al centro de educación especial para aprender y participar de su proyecto de huerto. La actividad 5 consiste en rellenar la ficha de visita para recoger datos del proyecto del centro y conocer los beneficios y datos de interés como aprendizaje (Anexo B). En la sesión 9 viene de visita el grupo de alumnos del centro especial y se integran en los grupos cooperativos habituales de la clase 3ºESO para compartir aprendizaje del trabajo de campo que se está elaborando a lo largo del curso. Se siguen estudiando las relaciones alimentarias de los seres vivos a través de la siembra de cultivos de primavera (ver calendario de plantación-Anexo B). En la sesión 10 se invita al huerto escolar a los familiares del AMPA y de todo el curso de 3ºESO. Se propone a los participantes que se integren en los grupos cooperativos para rellenar la ficha que consta en el Anexo B y extraer conclusiones conjuntas con los alumnos. Es una oportunidad para potenciar habilidades sociales, comunicativas y para fortalecer vínculos familiares con los alumnos y comunitarios entre las distintas familias.

Tabla 14. Características de la actividad 5

UD. Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud		
Sesión: 8, 9 y 10		Temporalización: 165'
Actividad 5: Cosechamos salud. ¡Seguimos sembrando!		
Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación

<p>Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.</p>	<p>2. Conocer las relaciones alimentarias entre los seres vivos de un ecosistema para fomentar hábitos saludables nutritivos.</p>	<p>2.1. Identificar el papel de los productores en los ecosistemas como reguladores de la energía disponible para todos los otros niveles tróficos a partir del análisis de una situación problema. Justificar la función de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema próximo y valorar su diversidad.</p> <p>2.2. Identificar y valorar la importancia de los hábitos saludables como la higiene, alimentación variada y equilibrada, el ejercicio físico y el descanso para el bienestar y el buen desarrollo personal.</p>
<p>Diseño de investigaciones para validar hipótesis que comportan controlar variables. Argumentación de conclusiones.</p>	<p>5. Contrastar los diversos ecosistemas agrícolas de los diversos ecosistemas naturales.</p>	<p>5.1. Argumentar el punto de vista propio sobre temas socio-científicos controvertido a partir de la lectura crítica de documentos sobre investigaciones hechas por otros para poder valorar los procedimientos y las razones aportadas.</p> <p>5.2. Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos.</p>
<p>Proyecto de investigación en grupo.</p>	<p>6. Progresar en el aprendizaje en grupos cooperativos y ayudarse unos a otros.</p>	<p>6.1. Adquirir conciencia de las capacidades intelectuales, emocionales y físicas, el despliegue de actitudes y valores personales como la responsabilidad, la perseverancia, el autoconocimiento y la construcción de la autoestima.</p>

	7. Enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del aprendizaje y servicio.	7.1. Mostrar interés en otros proyectos de huertos ecológicos en otras entidades y participar activamente. 7.2. Integrar nuevos participantes externos en la propuesta de intervención.
Agrupamientos	Recursos	Espacios
Se realizan 6 grupos de 4 alumnos homogéneos en la clase y heterogéneos entre ellos para atender la diversidad.	Ficha de visita Cuaderno de campo (Anexo B) Materiales y herramientas de huerto Cámara	Centro educación especial Espacio exterior huerto
Metodología	Aprendizaje significativo, ABP, Trabajo por grupos cooperativos, AS	
Competencias básicas	C2, C4, C5, C11	
Competencias transversales	CD7, CPS1, CPS2, CPS3, CPS4	
Instrumentos de Evaluación	Lista de asistencia y lista de control (Tabla 17) Cuaderno de campo cooperativo (Anexo B) Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) y rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20). (Anexo C)	

Fuente: Elaboración propia

3.3.6. Recursos

Los recursos para el desarrollo de la propuesta de intervención son los siguientes:

Materiales: proyector, ordenador, cámara fotográfica y de grabación, internet, cuadernos de campo, cuestionarios, fichas, listas, noticias, libros, cartulinas, colores. Se cuenta para el huerto con guantes, gorros, cinta métrica, escalera, caja de herramientas, pala, pico, azada, rastrillo, plantador, carretilla, abonos, semilleros, semillas, material vegetal, planteles, regadera, manguera, malla sombreo, manta térmica.

Espaciales: aula ordinaria con pizarra, aula de informática con 12 ordenadores, espacio exterior de 45 m², almacén, centro educativo especial.

Humanos: otros docentes de las optativas del “Huerto”, otros profesionales de entidades externas, familiares de los alumnos (AMPA)

3.3.7. Evaluación

Se establece la evaluación como parte del proceso de aprendizaje con un enfoque global de continuidad e integrador. Se realiza una evaluación inicial de diagnóstico para conocer las capacidades del alumnado y establecer el punto de inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de preguntas abiertas orales y dinámicas participativas. La evaluación continua se realiza de forma individual a través de la lista de asistencia, lista de control para registrar el interés, actitud y atención, observación del seguimiento y revisión de las actividades del cuaderno de campo y rúbricas. A nivel grupal se cualifica el trabajo cooperativo en la rúbrica específica de observación de aprendizaje cooperativo en la Tabla 19 (Anexo C). La evaluación final se realiza en función de la actitud y participación a lo largo del curso y los valores adquiridos.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se aplican en base a la normativa que establece el *Decreto 187/2015* en relación a los contenidos clave de cada bloque y los objetivos de aprendizaje tal y como se observa en las Tablas 15 y 16 para valorar el aprendizaje del alumnado en conocimiento por competencias.

Tabla 15. Criterios de Evaluación del Bloque “Ecosistemas y actividad humana”

BLOQUE “ECOSISTEMAS Y ACTIVIDAD HUMANA”		
Contenidos clave	Objetivos de aprendizaje	Criterios de evaluación
Ecosistemas. Papel de los elementos que lo configuran. Consecuencias de su modificación en términos de transferencia de materia y energía. Similitudes y diferencias entre ecosistemas diversos: agrícolas, acuáticos, forestales, etc.	1. Reconocer los seres vivos y el medio físico y sus interrelaciones para la creación de un huerto ecológico.	1.1. Identificar la biosfera como espacio en el cual se desarrolla la vida. 1.2. Entender las relaciones que se producen entre el biotopo y la biocenosi en un ecosistema.
	2. Conocer las relaciones alimentarias entre los seres vivos de un ecosistema para fomentar hábitos saludables nutritivos.	2.1. Identificar el papel de los productores en los ecosistemas como reguladores de la energía disponible para todos los otros niveles tróficos a partir del análisis de una situación problema.

		<p>Justificar la función de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema próximo y valorar su diversidad.</p> <p>2.2. Identificar y valorar la importancia de los hábitos saludables como la higiene, alimentación variada y equilibrada, el ejercicio físico y el descanso para el bienestar y el buen desarrollo personal.</p>
<p>Impactos de la actividad humana sobre la atmósfera, la hidrosfera y el suelo. Diferenciación entre contaminación y contaminante; impacto de algunos contaminantes.</p>	<p>3. Identificar y tomar conciencia de los impactos ambientales negativos de la actividad humana que afectan a la atmósfera, hidrosfera y suelo.</p>	<p>3.1. Buscar información, evaluarla críticamente y tomar decisiones justificadas sobre algunos efectos de la actividad humana en el medio: contaminación, desertificación, debilitamiento de la capa de ozono y producción y gestión de los residuos.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 136-138)

Tabla 16. Criterios de Evaluación del Bloque “Investigación y experimentación”

BLOQUE “INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN”		
Contenidos clave	Objetivos de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>Fases de una investigación. Diseño de un procedimiento experimental. Planteamiento de preguntas e identificación de los modelos científicos teóricos que pueden ser más útiles para responderlos.</p>	<p>4. Aprender a resolver los problemas que plantea la creación de un huerto ecológico como ecosistema humanizado de forma sostenible.</p>	<p>4.1. Adquirir la capacidad de aprender de los errores propios y ajenos, demorar las necesidades de satisfacción inmediata y aprender a tomar decisiones con un cálculo de riesgos adaptados a la realidad.</p>

<p>Diseño de investigaciones para validar hipótesis que comportan controlar variables. Argumentación de conclusiones.</p>	<p>5. Contrastar los diversos ecosistemas agrícolas de los diversos ecosistemas naturales.</p>	<p>5.1. Argumentar el punto de vista propio sobre temas socio-científicos controvertido a partir de la lectura crítica de documentos sobre investigaciones hechas por otros para poder valorar los procedimientos y las razones aportadas.</p> <p>5.2. Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos.</p>
<p>Proyecto de investigación en grupo.</p>	<p>6. Progresar en el aprendizaje en grupos cooperativos y ayudarse unos a otros.</p>	<p>6.1. Adquirir conciencia de las capacidades intelectuales, emocionales y físicas, el despliegue de actitudes y valores personales como la responsabilidad, la perseverancia, el autoconocimiento y la construcción de la autoestima.</p>
	<p>7. Enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del aprendizaje y servicio.</p>	<p>7.1. Mostrar interés en otros proyectos de huertos ecológicos en otras entidades y participar activamente.</p> <p>7.2. Integrar nuevos participantes externos en la propuesta de intervención.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 187/2015 (DOGC, 2015, p. 136-138)

El procedimiento de evaluación se realiza a partir de la *ORDEN ENS/108/2018, de 4 de julio*, que determina el procedimiento, los documentos y requisitos formales del proceso de evaluación en la educación secundaria obligatoria de Cataluña, expresando las calificaciones de los resultados de aprendizaje aplicando la escala de valoración

siguiente: NA: no alcanzado; AS: alcanzado satisfactoriamente; AN: alcanzado notable; AE: alcanzado excelente.

A partir de los criterios de evaluación se establece el siguiente porcentaje de calificación:

- Evaluación inicial: 20%
 - 10% dinámicas de grupo: preguntas orales, debate
 - 10% actitud y participación
- Evaluación continua: 60%
 - 10% actividad 1: “Parfrasear la noticia *Una cita clave para reconciliarse con el entorno*”
 - 10% actividad 2 “¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?”
 - 10% actividad 3 “Sembramos vida y conciencia”
 - 10% actividad 4 “¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?”
 - 20% actividad 5 “Cosechamos salud ¡Seguimos sembrando!”
- Evaluación final: 20%
 - 10% valores adquiridos
 - 10% actitud, participación y autoevaluación

Se realiza una adaptación en la evaluación de los 6 alumnos más desmotivados que consiste en una modificación en el porcentaje de calificación en actitud y participación. Para este grupo de alumnos se califica en un 15% la actitud y participación aplicando la lista de control elaborada a partir del *Decreto 187/2015* (ver Tabla 17) en la evaluación inicial y final y por otra parte para compensar con el resto de calificaciones se reduce a una calificación del 10% la actividad 5, que para el resto de clase es calificada con un 20%. Se realiza este cambio adaptado para que los alumnos puedan mejorar sus actitudes y participación en clase debido a que estas son las principales causas que bloquean su proceso de aprendizaje. Cada uno de estos alumnos participa de grupos de trabajo cooperativo distintos para apoyar la heterogeneidad interna del grupo.

Herramientas de evaluación

Se evalúa el proceso de aprendizaje del alumno a partir de los instrumentos que se aplican principalmente; la lista de asistencia, lista de control diaria, revisión de las actividades del cuaderno de campo, seguimiento de la autoevaluación diaria de cada grupo del cuaderno, rúbricas de observación de aprendizaje cooperativo y de aprendizaje por competencias (Ver Anexo C). En la Tabla 17 se observa la herramienta de lista de control para evaluar la actitud y participación, la cual se aplica en cada sesión para registrar a través de la observación del docente la evolución de cada alumno en función de los indicadores que se consideran fundamentales.

Tabla 17. Lista de control

INDICADORES	FRECUENCIA OBSERVADA				OBSERVACIONES
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ESTA VEZ NO	
Muestra confianza y seguridad de sí mismo					
Muestra sensibilidad ante los estados de ánimos de los demás					
Muestra tolerancia y respeto ante la diversidad cultural y atención a la diversidad					
Manifiesta curiosidad ante los nuevos problemas o situaciones					
Reconoce errores y se muestra capaz de mencionarlos					
Vincula aprendizajes nuevos con otros anteriores					
Participa de forma positiva en las diferentes actividades y dinámicas					

Se compromete con las diferentes decisiones tomadas en los diferentes espacios					
Utiliza recursos y técnicas en función de los objetivos					
Defiende su posicionamiento respetando el de los demás					

Fuente: Elaboración propia a partir del del Decreto 187/2015

En la rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo (Tabla 19) se distinguen los aspectos que se van a evaluar a nivel grupal según el grado de alcance individual de cada alumno en la escala de valoración del 1 al 4, siendo 1: No alcanzado; 2: Satisfactorio; 3: Notable; 4: Excelente. En la rúbrica de aprendizaje por competencias (Tabla 20) se evalúa el grado de adquisición de los objetivos de aprendizaje utilizando la escala de valoración mencionada del 1 al 4.

En esta propuesta no se realiza prueba escrita porque se trata de una metodología en la que se valora de forma continuada la evolución del proceso de aprendizaje individual y grupal en la resolución de problemas. Se propone esta evaluación para acompañar al alumno en el proceso de aprendizaje, analizar sus dificultades y mejorarlas. Para superar el alcance de los objetivos de aprendizaje de la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* se valora el proceso global de las sesiones a través de las herramientas de evaluación mencionadas. En el caso que el alumno no alcance el nivel de aprendizaje, se establece una tarea extraordinaria a entregar en junio en la semana que se realizan las pruebas extraordinarias de todas las materias.

Los alumnos que no cursan la materia porque realizan estudios de música o danza de forma simultánea a la ESO o bien tienen una dedicación significativa al deporte o en otros casos que determine el Departamento de Enseñanza, se indica materia convalidada (Conv.). Cuando no cursan la materia debido a su plan individualizado (PI) se indica sin calificación (SQ).

3.4. Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta de intervención para mejorar la motivación del alumnado de 3ºESO de Biología y Geología en la construcción del aprendizaje significativo y cooperativo a través de ABP parte de un previo análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) sintetizado en la Tabla 18. La propuesta se sitúa en un centro público con grandes espacios exteriores para la creación del huerto escolar y oportunidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a la diversidad de ecosistemas presentes. Pues cuenta con un paisaje privilegiado en un entorno rural, fluvial, boscoso y se divisan algunos pequeños huertos de los habitantes del pueblo. Por otra parte, se observa que la ubicación del centro un poco apartado puede dificultar la interacción social a través del aprendizaje y servicio aunque las comunicaciones vía ferrocarril, autobús y carretera son buenas. De hecho, la detección de huertos cercanos abre una posibilidad de interacción interesante con la población. En el aspecto relacionado con posibles amenazas es importante destacar la imprevisibilidad del factor meteorológico para predecir alternativas.

A partir del análisis de los espacios del centro con el grupo de 3ºESO se observan muchas posibilidades de espacios y el más recomendable para impartir la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* se sitúa cerca del aula ordinaria, de un pequeño almacén provisto de algunas herramientas y próximo a una toma de agua necesaria para la instalación del sistema de riego.

Se considera como punto débil en el grupo de 3ºESO la situación de desmotivación inicial y la posibilidad que el trabajo de campo les pueda resultar cansado y duro. Por ello, se crean sinergias favorables con otros docentes de otras materias y en especial, los docentes de la optativa de “Huerto Escolar” que se ofrece de 1º a 4ºESO para repartir esfuerzos y hacerlo en colaboración cada uno desde su materia. En este sentido, puede surgir algún inconveniente por la falta de coordinación entre docentes, descontrol del alumnado y pérdida de material. También, se tiene en cuenta la posible dificultad de conseguir suficiente presupuesto para adquirir todos los recursos necesarios para la creación del huerto. Además, la temporalización para llevar a término la propuesta es muy limitada con una única sesión mensual.

Tabla 18. Matriz DAFO

FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
DEBILIDADES	AMENAZAS
Dificultad de coordinar entre docentes Pérdida de materiales y herramientas Descontrol del alumnado Falta de recursos económicos Desmotivación del grupo clase 3ºESO Temporalización limitada	Ubicación del centro aislado Inclemencias del tiempo. Imprevisibilidad meteorológica
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Amplitud de espacios exteriores favorables para crear el huerto y acceso a la toma de agua para instalar el riego Existe un pequeño almacén provisto de algunas herramientas Colaboración y participación de otros docentes con sus grupos clase	Entorno rural privilegiado. Diversidad de ecosistemas Buenas comunicaciones (ferrocarril, tren, por carretera) Red de huertos en el pueblo que posibilita interactuar socialmente AS en interacción con otras entidades, centro educativo especial y con el AMPA y familiares de los alumnos

Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) de la propuesta de intervención se considera viable principalmente porque los factores favorables apoyan la propuesta en beneficio de motivar al grupo clase de 3ºESO y transversalmente a otros grupos y docentes fomentando la colaboración. Es importante hacer una buena planificación de la propuesta considerando los factores de imprevisibilidad meteorológica.

4. Conclusiones

Aunque la propuesta de intervención no se llega a aplicar se ha diseñado para motivar en gran medida al grupo clase de 3º ESO, que se caracteriza por arrastrar desmotivación en las materias de ciencias desde inicio de ciclo en 1ºESO. La combinación de metodologías de aprendizaje significativo, ABP, trabajo en grupos cooperativos y AS son un estímulo para que el alumno se convierta en el protagonista del aprendizaje de forma activa y participativa. Para ello, se planifica al detalle cada sesión y el desarrollo de las actividades para su máximo aprovechamiento y alcance de los contenidos y objetivos de aprendizaje.

El punto de partida es motivar a un grupo clase desmotivado en específico en las materias de ciencias. La propuesta descubre una gran potencialidad en el mismo lugar de acción que se pone a disposición para redescubrir la ciencia desde un enfoque de investigación y acción más estimulante mediante la toma de contacto directo con la tierra, la vida, los organismos vivos, los ciclos estacionales integrando la educación en valores y el respeto por el medio ambiente de forma sostenible. También, se proporciona la toma de conciencia del impacto y riesgos ambientales producidos por la actividad humana.

Las condiciones espaciales exteriores del centro y el entorno paisajístico son muy interesantes y favorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y facilita el desarrollo de la UD *Creamos el huerto escolar como ecosistema y fuente de salud* y el planteamiento cuestión *¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?* debido a la gran diversidad de ecosistemas en el entorno y a la amplitud de espacios exteriores disponibles en el centro. Estas condiciones favorecen principalmente el desarrollo de las metodologías de aprendizaje significativo, trabajo en grupos cooperativos y ABP porque el alumno tiene acceso directo al campo y facilita resolver los problemas con el refuerzo del grupo y el acompañamiento del profesor. Para la evaluación de la propuesta se diseñan instrumentos que se consideran eficientes mediante rúbricas, listas de asistencia y de control, revisión del cuaderno de campo cooperativo y adaptaciones en atención a la diversidad.

Los ecosistemas, la salud, la vida, el alimento, los valores son fuente de conciencia de la importancia de las acciones del ser humano y está en las manos de todos responsabilizarnos.

5. Limitaciones y prospectiva

La elaboración de la propuesta presenta varias limitaciones relacionadas con la no puesta en práctica de la misma a un nivel real, lo cual implica una mayor dificultad para el diseño de las actividades y de previsión de los acontecimientos. Se detecta que la propuesta requiere inversión de tiempo suficiente para que el despliegue de los contenidos y el alcance de los objetivos de aprendizaje sean satisfactorios. En la propuesta se ve limitado el tiempo puesto que la creación de un huerto requiere de mucha dedicación de trabajo de campo. En este sentido, es interesante ampliar nuevas líneas de trabajo que impliquen más tiempo y seguimiento. Por ello, se menciona a lo largo de la propuesta el interés de generar sinergias de colaboración con otros docentes y materias. En este caso, una nueva línea de trabajo puede ser a través de una actividad extraescolar exclusiva para hacer el huerto de forma ecológica, integrando la educación ambiental y obtener de esta acción cestas ecológicas promoviendo la alimentación saludable y nutritiva. Esta acción incentiva a tomar conciencia de los productos procedentes de la tierra, reflexionar del alimento que se consume de donde procede y cómo se ha elaborado o procesado. Otra limitación es la inversión económica puesto que se desconocen los fondos que el centro puede destinar para este tipo de propuesta. También, puede ser una limitación el desconocimiento de algunos docentes en la creación de un huerto y temas relacionados. Para ello se pueden organizar cursos, seminarios e invitar a expertos en la materia o conocidos con larga experiencia.

En base a la metodología AS que se integra en la propuesta como elemento enriquecedor, se pueden vincular estas interacciones de forma más continuada, semanalmente con objetivos de sensibilización con el centro de educación especial y otros centros o entidades. También, se potencia el acercamiento a las familias de los alumnos de la escuela a través del AMPA. En este último caso, se pueden generar relaciones intergeneracionales con los abuelos de los alumnos porque posiblemente algunos tienen huerto, incentivando el saber que proporciona la tercera edad y a la vez motivar al alumnado en descubrir su saber desde los valores en sostenibilidad, agricultura ecológica y demás.

Referencias bibliográficas

- Agència de Salut Pública, Consorci Sanitari de Barcelona, Universitat de Barcelona (23 de febrer de 2017) *L'hort escolar: una eina de salut a les escoles. Formació permanent: Fem Salut! als centres educatius*. 2ª reunió, grup de treball 2016/17.
<https://www.barcelona.cat/barcelonasostenible/sites/default/files/articles/document/6648/hortfemsaluttot.pdf>
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122–147.
- Branda, L.A. (2009, marzo). SciELO Biblioteca Virtual. Artículo Educación Médica. Unidad de Innovación Docente en Educación Superior (IDES). Universitat Autònoma de Barcelona: *El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res populares*, 12(1). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132009000100004
- Binaburo Iturbide, J.A., Muñoz Maya, B. (2007). *Educar desde el conflicto, guía para la mediación escolar*, 49-53.
<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/3135/00120122000018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bluemedio Studio (2021, 5 junio). Artículo Heraldo de Aragón: *Una cita clave para reconciliarse con el entorno*. <https://www.heraldo.es/branded/una-cita-clave-para-reconciliarse-con-el-entorno/>
- Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (2021).
<https://cedec.intef.es/rubrica/rubrica-para-evaluar-el-aprendizaje-cooperativo/>
- Centro de Cooperación para el Desarrollo de la Universidad Politécnica de Cataluña UPC (2004). *Memoria de actividades 2004*, p.44-46. <https://www.upc.edu/ccd/es/el-ccd-1/memorias-anuales-de-actividades/memoria-2004/view>

- Cid, F. (diciembre, 2017). "La emoción es el hilo conductor de la innovación en educación".
INNOVA+C. <https://innova.dircom.org/casos-practicos/la-emocion-hilo-conductor-la-innovacion-educacion/>
- Corico, Ana R. (2021). Revista Educación Universidad de Costa Rica: *Aprendizaje Basado en Proyectos en la escuela secundaria argentina: un estudio exploratorio sobre la experiencia de profesoras y profesores en servicio*, 45(1), 1-15.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43084>
- Decret 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>
<http://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/>
- Decret 150/2017, de 17 de octubre, de la atención educativa al alumnado en el marco de un sistema educativo inclusivo. http://www.aeesdincat.cat/wp-content/uploads/2017/12/Decret_150_2017_-_Sistema_Educatiu_Inclusiu.pdf
- Eceizabarrena, R. (2018). El aprendizaje a través de proyectos suprasignaturas en el contexto real. En Aguirregabiria, F.J., García-Olalla, A. (2020). Investigaciones didácticas, Enseñanza de las ciencias: *Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria*, 38(2), 5-24.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.271>
- Educo (23 de septiembre de 2019). *Qué son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030*. https://www.educo.org/Blog/Agenda-2030-y-Objetivos-Desarrollo-Sostenible?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=educo_brand_dsa&utm_term=kw&utm_content=text&gclid=Cj0KCQjw4cOEBhDMARIsAA3XDRigJ3bVclkyw6UvYGwOG24SGEDgljuSZLeu3BDR3SPLpa_A8Yt-pkaAmAUEALw_wcB
- Educrea (1999), Capacitación, Perfeccionamiento y Actualización Docente en todo Chile
<https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Egea Fernández, J.M., Egea Sánchez, J.M. y Larrosa, F.J. (2014). Comunicación presentada en el II Congreso de Agricultura Urbana y Periurbana, Utrera (Sevilla): *La red de educadores agroecológicos de la Región de Murcia*.

<https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/actas/cd-actas-xicongresoseae/actas/comunicaciones/8-tejiendo-aula-egea-def2.pdf>

Esparcia, A.J. (2018). Campus Educación Revista Digital Docente: *La desmotivación escolar*

<https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/la-desmotivacion-escolar/?cn-reloaded=1>

FAO. (2006). Crear y manejar un huerto escolar. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Disponible en (8/1/2014):

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0218s/a0218s.pdf>

García, S. (2019, febrero). *El Huerto Escolar y el Aprendizaje Basado en Proyectos como propuesta de intervención para motivar a los alumnos de 4º de la ESO* [Trabajo fin de máster, UNIR]. Re-UNIR.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8440/GARCIA%20ALOY%2C%20SARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

I.E.S Miguel Catalán. (s.f.) <http://iesmiguelcatalan.org/?s=huerto>

Jiménez, D. (2014-2015). *Proyecto Huerto Escolar IES EGA San Adrián (Navarra)*.

https://www.agriculturasocial.org/wp-content/uploads/2015/10/011_IES-Ega.pdf

Johnson, D.W, Johnson, R.T, (1999). *Aprender juntos y solos: Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*, (1ª ed.), Aique S.A. Editorial.

<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/30/30JOHNSON-David-JOHNSON-Roger-CAP7La%20evaluacion.pdf>

Junta de Andalucía (2013). *Plan de trabajo para la mejora de la Planificación e Intervención docente en Competencias Básicas. Ejemplos concretos sobre posibles aplicaciones en el aula.*

http://www.cuadernoaula.com/blog/picoba/files/2013/02/08_MuestraEjWCooperativo1.pdf

Ley 12/2009, de 10 de Julio de Educación de Cataluña (LEC), Colección “Cuaderno de Legislación”, 82, Generalitat de Cataluña.

http://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/normativa/normativa-educacio/lec_12_2009.pdf

Mateo, M. (2001). Revista de relaciones laborales: *La motivación, pilar básico de todo tipo de esfuerzo*, (9), p.163-184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=209932>

Moreira, M.A. (2012). Revista Curriculum, Instituto de Física-UFRGS Porto Alegre-RS: *Al final, qué es aprendizaje significativo?*, p. 29-56.

https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q_25_%282012%29_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (julio de 2018). *Análisis comparativo entre el Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas y Retos*.

https://gesvin.files.wordpress.com/2018/07/comparativoaprendizajebasadoproyecto_sproblemasretos-infografc3ada-bloggesvin.png

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. *Boletín Oficial del Estado*, num. 25, de 29 de enero de 2015, p. 6986-7003.

<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>

Orden ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de Educación secundaria obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 174, de 21 de julio 2007, p.31 680 a 31 828.

Papadopoulou, A., Kazana, A., Armakolas, S. (2020). *Education for sustainability development via school garden. European Journal of Education Studies*, 7(9), 194–206.

Paz, G. (2011, marzo-abril) Revista Digital de Educación Física EmásF: *Características del aprendizaje cooperativo en la eso. ejemplificación*, 2(9).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3618427>

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, de 3 de enero de 2015, p.169 a 546. <https://www.boe.es/diario>

Sanmartín Olga R. (10 oct. 2018). "Las leyes educativas en España son casi del siglo XIX":

responsable educativo de la OCDE y creador del informe Pisa. *El Mundo*.

<https://bv.unir.net:2257/docview/2117280672?pq-origsite=summon>

Swanson, E., Barnes, M., Fall, A. M., & Roberts, G. (2017). Predictors of Reading Comprehension Among Struggling Readers Who Exhibit Differing Levels of Inattention and Hyperactivity. *Reading & Writing Quarterly*, 34(2), 132-146. doi:[10.1080/10573569.2017.1359712](https://doi.org/10.1080/10573569.2017.1359712)

Téllez, A., Martínez, J., Sánchez, V., (2014). Género y diversidad en la educación. La interacción de mujeres con capacidades diferenciadas (mujeres no estándar) en un Centro Público de Educación Infantil y Primaria. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 9, 63-88.

The growing Schools Garden (s.f.). *Learning outside the classroom*.

<https://thegrowingschoolsgarden.org.uk/>

Velázquez, C. (2014, julio-agosto). Revista Digital de Educación Física EMÁSF: *Aprendizaje Cooperativo: Aproximación Teórico-Práctica aplicada a la Educación Física*, 5 (29), p.19-31. file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-AprendizajeCooperativoAproximacionTeoricopracticaA-5479688%20(1).pdf

Vergara, J. (2016). *Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. <https://books.google.es/books?id=wHXHDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=reddefinir+el+rol+de+los+profesores+vergara+2016&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjptovw17zxAhUQyoUKHcWFAI4Q6AEwAXoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>

Viera, T. (2003, julio-diciembre). Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Redalyc: *El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural*, (26), 37-43. <http://www.core.ac.uk/download/pdf/25653079.pdf>

Weissmann, H., & Franquesa, T. (2011). En el camí de l'escola sostenible: una nova guia per fer l'Agenda 21 Escolar. Ajuntament de Barcelona, Departament d'Educació Ambiental.

Anexo A. Tabla comparativa

Técnica / Característica	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Retos
Aprendizaje	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica (Swiden, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado.	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1985, en Savin-Baden y Howell Major, 2004). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios.
Enfoque	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
Producto	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
Proceso	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Moursund, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje (Barrows y Tamblyn, 1980).	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verlo y medirlo.
Rol del profesor	Facilitador y administrador de proyectos (Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador (Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad, 2006).

Análisis comparativo entre el Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas y Retos



<https://gesvin.files.wordpress.com/2018/07/comparativoaprendizajebasadoproyectosproblemasretos-infografc3ada-bloggesvin.png>

Anexo B: Cuaderno de Campo Cooperativo

Cuaderno de Campo Cooperativo

¿Cómo cultivar el huerto ecológico de forma respetuosa con el medio ambiente?

Nombre del equipo _____

MIEMBROS DEL EQUIPO

Me llamo: _____
Mis aficiones son: _____

Me llamo: _____
Mis aficiones son: _____



Me llamo: _____
Mis aficiones son: _____

Me llamo: _____
Mis aficiones son: _____

Normas internas del grupo

1. Aprender a dialogar: respetar los turnos y pedir la palabra, escuchar a los demás, reflexionar antes de hablar.
2. Aceptar las decisiones de la mayoría.
3. Ayudar a los compañeros(as) que lo necesiten.
4. Pedir ayuda cuando se necesite.
5. No rechazar la ayuda de un compañero(a).
6. Cumplir las tareas que me toquen.
7. Participar en todos los trabajos y actividades del equipo. Participamos todos(as) aportando ideas y no dejamos que siempre sean los mismos quienes lo hagan.
8. Cada uno se responsabiliza de su trabajo y su comportamiento.
9. Trabajar en silencio y, cuando sea necesario, hablar en voz baja.
10. Tener en cuenta que todos podemos hacer algo y nadie lo puede hacer todo.
11. Nadie es tan listo como todos juntos.
12. Nadie ha terminado su tarea hasta que todos(as) la hayan terminado.
13. Sólo pedimos ayuda al profesor(a) cuando no somos capaces de resolver un problema por nosotros mismos o con la ayuda del grupo.

Normas externas del grupo

1. Atender siempre a las orientaciones del profesor(a) antes de organizar la clase en grupos de trabajo.
2. Limpiar la mesa, la silla y el Chromebook con el gel al terminar la clase.
3. Mantener la distancia de seguridad.
4. No cambiarse de grupo salvo que el profesor(a) así lo indique.
5. Trabajar siempre dentro del espacio asignado al grupo salvo que el profesor(a) indique lo contrario.

CARGOS DEL EQUIPO

CARGO	RESPONSABILIDADES
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> - Coordina el trabajo del equipo. - Anima a los miembros del grupo a avanzar en su aprendizaje. - Procura que no se pierda el tiempo. - Determina quién debe hacerse cargo de las tareas de algún miembro del equipo que esté ausente.
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> - Se preocupa por elaborar lo estudiado. - Pide a los demás que relacionen lo que están aprendiendo con el proyecto - Controla la ejecución del plan de trabajos - Supervisa el nivel de ruido
Secretario	<ul style="list-style-type: none"> - Rellena los formularios del Cuaderno del Equipo (Plan del Equipo, Diario de Sesiones...) - Pide a los miembros del grupo que expliquen, paso a paso, el razonamiento usado para realizar la tarea
Portavoz	<ul style="list-style-type: none"> - Es el encargado de las comunicaciones con el profesor y los otros grupos - Habla en nombre del equipo - Ayuda a evitar la dispersión en el grupo

Cargo	Nombre	Fecha de la sesión
Coordinador		
Supervisor		
Secretario		
Portavoz		

PLAN DE TRABAJO

Sesión	Descripción tarea	Responsable/s y fecha de cumplimiento
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

DIARIO DEL EQUIPO: EVALUACIÓN

En cada sesión la persona encargada de ser el secretario/a del grupo toma nota en consenso con sus compañeros del trabajo hecho, resolución de conflictos, evaluación de los conocimientos adquiridos, programación de tareas, acuerdos, evaluación del funcionamiento del grupo, algo que nos ha gustado, algo que debemos mejorar...

Sesión 1

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 2

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 3

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 4

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 5

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 6

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 7

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 8

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 9

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

Sesión 10

Hemos aprendido:

Hemos hecho:

AUTOEVALUACIÓN

Al finalizar la experiencia de crear el huerto escolar ecológico es importante autoevaluar aspectos para mejorar el desarrollo personal ante situaciones de la vida cotidiana y seguir aprendiendo de las ciencias y del trabajo en grupo.

Autoevaluación por competencias	4 EXCELENTE	3 NOTABLE	2 SATISFACTORIO	1 NO ALCANZADO
Puntualidad				
Responsabilidad				
Dedicación e interés				
Atención				
Colaboración en el grupo				

Actividad 1

Parafrasea la noticia *Una cita clave para reconciliarse con el entorno*

DÍA MUNDIAL DEL MEDIOAMBIENTE

NOTICIA ACTUALIZADA 5/6/2021 A LAS 01:30 BLUEMEDIA STUDIO

Hoy se celebra el Día Mundial del Medioambiente, una jornada impulsada por la ONU para concienciar a la población sobre la importancia de las cuestiones ambientales y cuyo tema se centra este año en la restauración de los ecosistemas. La ONU indica que todo el mundo puede ayudar con el medioambiente para frenar la pérdida de biodiversidad y reducir la contaminación. Brindar un contexto humano, motivar a las personas para que se conviertan en agentes activos del desarrollo sostenible y equitativo, promover el papel fundamental de las comunidades en el cambio de actitud hacia los temas ambientales y **fomentar la cooperación para que el entorno sea sostenible, pues ello garantizará que todas las personas disfruten de un futuro más próspero y seguro**, son los objetivos principales del Día Mundial del Medioambiente, una cita impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que se celebra hoy en todo el planeta. 'Reimagina, recupera, restaura' es el lema central de la jornada de este año, que hace referencia a que todo el mundo puede "contribuir con el medioambiente y **hacer las paces con la naturaleza, para prevenir de esta forma la catástrofe climática**, disminuir la contaminación ambiental y frenar la pérdida de biodiversidad", tal y como apunta el organismo internacional. Así, propone para ello acciones importantes como cultivar árboles en la localidad en la que se viva para reverdecer las ciudades y los espacios, repoblar los jardines con especies silvestres, cambiar las formas de alimentación o limpiar ríos y costas.

ANFITRIÓN Y TEMA

La restauración de los ecosistemas es el tema de la cita de 2021, cuyo anfitrión es Pakistán. A este respecto cabe destacar que en la celebración de este año **se inicia también el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas**, el cual tiene como objetivo fundamental prevenir, detener y revertir su degradación en todo el mundo. En su 'Guía práctica para la restauración', la ONU explica que las personas y el planeta "solo podrán ser

saludables en la medida en que lo sean los ecosistemas de los que todos dependemos", y que **"si los ecosistemas no recuperan la salud, no podremos lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible ni el Acuerdo de París"**. Sin embargo, destaca también que es preciso tener en cuenta que los ecosistemas son complejos y muy variados y que, por tanto, su restauración requiere una planificación cuidadosa y una implementación paciente. La guía describe igualmente enfoques para restaurar ocho tipos de ecosistemas clave: bosques, tierras de cultivo, pastizales y sabanas, ríos y lagos, océanos y costas, pueblos y ciudades, turberas y montañas. Y también establece cómo todas las partes de la sociedad, desde **individuos y grupos comunitarios hasta empresas y gobiernos, pueden convertirse en parte de la '#GeneraciónRestauración'**, un movimiento global para restaurar ecosistemas en todas partes por el bien de las personas y la naturaleza. En cuanto a algunos de los datos más destacados en este ámbito, el organismo recuerda que la restauración de 350 millones de hectáreas de ecosistemas terrestre y acuáticos degradados podría ayudar a eliminar de 13 a 26 gigatoneladas de gases de efecto invernadero. **Una recuperación que se puede realizar de diferentes formas**, bien a través de la plantación activa o eliminando cualquier presión para que la naturaleza pueda recuperarse por sí sola.

DIEZ AÑOS PARA RESTAURAR EL PLANETA

Prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de forma urgente es el objetivo del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas, donde se destaca que estos sustentan todas las formas de vida La Tierra y que, por ello, de su salud depende la del planeta y sus habitantes. Numerosos expertos consideran que **estos próximos diez años serán cruciales en la lucha para evitar el cambio climático** y la pérdida de millones de especies, por lo que el Decenio pretende constituir una apuesta firme para "restaurar el planeta". En este sentido, plantea medidas como impulsar un movimiento mundial, potenciando las acciones de muchos actores; invertir en restauración, de manera que gobiernos, prestamistas internacionales, agencias de desarrollo, sector privado y personas a título particular incrementen su apoyo al respecto; o **cambiar comportamientos, fomentando un estilo de consumo que favorezca la restauración**, lo que puede incluir desde modificaciones en las dietas hasta la promoción de productos basados en esta.

Actividad 2

CUESTIONARIO

¿Qué necesitamos saber para crear el huerto como ecosistema?

Investiga... la situación original del terreno

1. ¿Qué factores del medio físico intervienen en la creación de nuestro huerto?

2. ¿Qué relación hay entre el medio físico y los seres vivos?

3. ¿Qué interés tiene la biodiversidad para la creación del huerto ecológico?

4. ¿En el suelo hay lombrices u otros organismos? ¿Qué nos indica?

5. Enumera del 1 al 5 las fases para preparar el terreno por orden de realización

Alisar el suelo y quitar hierbas espontáneas, hojas, piedras...

Regar

Remover la tierra

Abonar

Sembrar o plantar

6. Nombra las siguientes herramientas y relaciona cada una con su uso en las distintas fases de preparación del terreno.



Nombre: _____

Uso: _____



Nombre: _____

Uso: _____



Nombre: _____

Uso: _____

CALENDARIO DE PLANTACIÓN COMARCA ANOIA

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ajos	Ajos	Acelgas	Apio	Apio	Apio
Acelgas	Acelgas	Cebolla Figueres	Acelgas	Berenjena	Berenjena
Cebolla babosa	Cebolla babosa/Figueres	Col	Cebolla Figueres	Acelgas	Acelgas
Col	Col	Lechuga	Col	Cebolla Recas	Cebolla Recas
Lechuga	Lechuga	Escarola	Lechuga	Calabacín	Calabacín
Espinaca	Espinaca	Espinaca	Escarola	Pepino	Pepino
Habas	Habas	Zanahoria	Espinaca	Lechuga	Lechuga
Guisante	Guisante	Patata	Zanahoria	Escarola	Escarola
	Fresa	Pimiento	Patata	Pimiento	Pimiento
	Cebolla calçot	Fresa	Pimiento	Judía	Judía
		Cebolla calçot	Fresa	Puerro	Puerro
			Puerro	Tomate	Tomate
			Tomate	Perejil	Sandía
			Perejil	Sandía	Melón
				Melón	
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Apio	Apio	Ajos	Ajos	Ajos	Ajos
Acelgas	Acelgas	Acelgas	Acelgas	Acelgas	Acelgas
Brócoli	Brócoli	Brócoli	Brócoli	Brócoli	Brócoli
Calabacín	Calabacín	Col Mila	Cebolla babosa	Cebolla babosa	Cebolla babosa
Pepino	Pepino	Col Pages	Col Mila	Col Mila	Col Mila
Col Mila	Col Mila	Coliflor	Coliflor	Coliflor	Coliflor
Col Pages	Col Pages	Lechuga	Lechuga	Lechuga	Lechuga
Coliflor	Coliflor	Escarola	Escarola	Espinaca	Espinaca
Lechuga	Lechuga	Espinaca	Espinaca	Habas	Habas
Escarola	Escarola	Cebolla calçot	Habas	Guisante	Guisante
Judía	Espinaca	Alcachofa	Alcachofa		
Puerro	Judía				
	Puerro				
	Cebolla calçot				

Fuente: Elaboración propia a partir del calendario de la cooperativa de agroigualada

Actividad 4

¿Cuáles son las relaciones alimentarias entre los seres vivos?

DIBUJA UNA CADENA TRÓFICA

DIBUJA UNA RED TRÓFICA

Actividad 5

Cosechamos salud ¡Seguimos sembrando!

SESIÓN 8, 9 Y 10: APRENDIZAJE Y SERVICIO

Nombre: Centro educación especial / Centro público 3ºESO Fecha: Proyecto: Huerto Terapéutico / Huerto Escolar Ecológico
Características del proyecto:
Metodologías:
Calendario de cultivo:
Novedades y curiosidades:

Anexo C. Rúbricas de evaluación

Tabla 19. Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ASPECTOS	4 EXCELENTE	3 NOTABLE	2 SATISFACTORIO	1 NO ALCANZADO
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir conciencia de las capacidades intelectuales, emocionales y físicas, el despliegue de actitudes y valores personales como la responsabilidad, la perseverancia, el autoconocimiento y la construcción de la autoestima. 	Preparación previa	Siempre trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo y está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo y está listo para trabajar.	Algunas veces trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo, pero tarda en ponerse a trabajar.	Generalmente olvida el material necesario para hacer el trabajo en equipo o no está listo para trabajar.
<ul style="list-style-type: none"> Integrar nuevos participantes externos en la propuesta de intervención. Mostrar interés en otros proyectos de huertos ecológicos en otras entidades y participar activamente. 	Colaboración con su equipo	Siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Procura la unión del equipo trabajando colaborativamente con todos.	Generalmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa problemas en el grupo.	A veces comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo y causa problemas.	Casi nunca escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente causa problemas y no es un buen miembro del grupo.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos 	Contribución al equipo	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el equipo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.
<ul style="list-style-type: none"> Integrar nuevos participantes externos en la propuesta de intervención. Mostrar interés en otros proyectos de huertos ecológicos en otras entidades y participar activamente. 	Atención	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer y al concluir lo que le corresponde se encuentra atento para apoyar a sus compañeros.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Los demás miembros del equipo pueden contar con esta persona.	Algunas veces se enfoca en el trabajo. Otros miembros del equipo deben recordarle que se mantenga atento al trabajo.	Rara vez se enfoca en el trabajo. Deja que otros hagan el trabajo.

Fuente: Elaboración propia a partir de rúbricas cedec

Tabla 20. Rúbrica de aprendizaje por competencias

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	4 EXCELENTE	3 NOTABLE	2 SATISFACTORIO	1 NO ALCANZADO
<ul style="list-style-type: none"> Identificar la biosfera como espacio en el cual se desarrolla la vida. Entender las relaciones que se producen entre el biotopo y la biocenosis en un ecosistema. Identificar el papel de los productores en los ecosistemas como reguladores de la energía disponible para todos los otros niveles tróficos a partir del análisis de una situación problema. Justificar la función de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema próximo y valorar su diversidad. Identificar y valorar la importancia de la higiene personal y los hábitos saludables como la alimentación variada y equilibrada, el ejercicio físico y el descanso para el bienestar y el buen desarrollo personal. 	C2	Predecir los cambios que se producen cuando se modifican las condiciones que afectan al fenómeno caracterizado, y comunicar la solución mediante terminología y lenguaje simbólico propios de la ciencia.	Identificar las relaciones entre los conceptos y las variables relevantes del modelo de explicación que corresponde al fenómeno que se estudia, y comunicarlo con la terminología científica pertinente	Relacionar un fenómeno natural con el modelo de explicación que le corresponde, identificar sus elementos básicos y comunicarlo con un lenguaje sencillo	No relacionar ni identificar el fenómeno natural con el modelo de explicación que le corresponde.
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir la capacidad de aprender de los errores propios y ajenos, demorar las necesidades de satisfacción inmediata y aprender a tomar decisiones con un cálculo de riesgos adaptados a la realidad 	C4	Resolver problemas científicos sencillos, que comportan la realización de todas las fases del diseño experimental, interpretando y comunicando los resultados en el marco de los modelos aprendidos, y haciendo predicciones más elaboradas.	Resolver problemas científicos sencillos, que comportan la realización de todas las fases del diseño experimental, mostrando capacidad de control; referir los resultados a la hipótesis inicial, comunicarlos con precisión y hacer predicciones sencillas.	Resolver problemas científicos sencillos, que comportan la realización de todas las fases del diseño experimental, y comunicar los resultados de forma adecuada.	Sin resolver problemas científicos sencillos.
<ul style="list-style-type: none"> Argumentar el punto de vista propio sobre temas socio-científicos controvertido a partir de la lectura crítica de documentos sobre investigaciones hechas por otros para poder valorar los 	C5	Hacer propuestas inéditas y relevantes, justificar las acciones a emprender con conocimientos interdisciplinarios	Justificar las acciones a emprender estableciendo correctamente los condicionantes, sus relaciones y consecuencias	Identificar las características de la situación de la vida cotidiana que hay que resolver y hacer una propuesta de intervención	Sin identificar las características de la vida cotidiana a resolver.

procedimientos y las razones aportadas		, preveer sus resultados y relacionarlos con criterio con otras situaciones conocidas.	que puede tener un cambio en estas condiciones para la solución que se propone.	coherente con la finalidad de mejorar lo que se quiere alcanzar o con la demanda que se hace.	
<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información, evaluarla críticamente y tomar decisiones justificadas sobre algunos efectos de la actividad humana en el medio: contaminación, desertificación, debilitamiento de la capa de ozono y producción y gestión de los residuos. • Elaborar conclusiones en función de las evidencias recogidas en un proceso de investigación, identificación de los supuestos que se han asumido para deducirlos y argumentarlos 	C11	Argumentar las medidas de ahorro de un recurso concreto en relación con otros y en función de los principios científicos, sociales y económicos implicados.	Relacionar el consumo de un recurso natural con sus limitaciones y los impactos que causa en los ecosistemas, y aplicar con criterio medidas para minimizarlos.	Identificar los principales factores que cabe tener en cuenta para evitar el consumo desmedido de un recurso natural y para aplicar las medidas de ahorro y recuperación adecuadas.	Sin identificar los principales factores para evitar el consumo desmedido de un recurso natural.

Fuente: Elaboración propia a partir del del Decreto 187/2015