



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

# Revolucionando la docencia universitaria: innovación educativa en la era de la IA y la gamificación

**Coords.**  
**Teresa Barceló Ugarte**  
**Alejandro Martín García**  
**Manuel Mora Márquez**

*Dykinson, S.L.*

REVOLUCIONANDO LA DOCENCIA UNIVERSITARIA:  
INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DE LA IA Y LA GAMIFICACIÓN



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

---

REVOLUCIONANDO LA DOCENCIA  
UNIVERSITARIA: INNOVACIÓN EDUCATIVA EN  
LA ERA DE LA IA Y LA GAMIFICACIÓN

---

Coords.

TERESA BARCELÓ UGARTE  
ALEJANDRO MARTÍN GARCÍA  
MANUEL MORA MÁRQUEZ

*Dykinson, S.L.*

2024



Esta obra se distribuye bajo licencia  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

La Editorial Dykinson autoriza a incluir esta obra en repositorios institucionales de acceso abierto para facilitar su difusión. Al tratarse de una obra colectiva, cada autor únicamente podrá incluir el o los capítulos de su autoría.



## REVOLUCIONANDO LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DE LA IA Y LA GAMIFICACIÓN

Diseño de cubierta: Rafa Ramiro  
Maquetación: Francisco Anaya Benítez  
© de los textos: los autores  
© de la presente edición: Dykinson S.L.  
Madrid - 2024

N.º 220 de la colección Conocimiento Contemporáneo  
1ª edición, 2024

ISBN: 978-84-1070-329-2

NOTA EDITORIAL: Los puntos de vista, opiniones y contenidos expresados en esta obra son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Dichas posturas y contenidos no reflejan necesariamente los puntos de vista de Dykinson S.L, ni de los editores o coordinadores de la obra. Los autores asumen la responsabilidad total y absoluta de garantizar que todo el contenido que aportan a la obra es original, no ha sido plagiado y no infringe los derechos de autor de terceros. Es responsabilidad de los autores obtener los permisos adecuados para incluir material previamente publicado en otro lugar. Dykinson S.L no asume ninguna responsabilidad por posibles infracciones a los derechos de autor, actos de plagio u otras formas de responsabilidad relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales que surjan debido a dichas infracciones, los autores serán los únicos responsables.

# INDICE

---

## INTRODUCCIÓN\_ NUEVOS PROGRESOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA MANO DE LA GAMIFICACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....13

TERESA BARCELÓ UGARTE  
ALEJANDRO MARTÍN GARCÍA  
MANUEL MORA MÁRQUEZ

### SECCIÓN I. METODOLOGÍAS ACTIVAS Y GAMIFICACIÓN

#### CAPÍTULO 1. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE ESTADÍSTICA .....33

MARÍA LORDUY ALÓS  
SANTIAGO VIDAL PUIG

#### CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA ACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA EN INGENIERIA FORESTAL..... 46

SANTIAGO VIDAL PUIG  
SUSANA BARCELÓ CERDÁ

#### CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE COMPETENCIAS MEDIANTE EL PROGRAMA DE INGENIEROS DE ALTO RENDIMIENTO (PIAR)..... 59

JAIME ALFREDO MARIANO-TORRES  
JOAQUIN GUILLÉN-RODRÍGUEZ

#### CAPÍTULO 4. GAMIFICACIÓN EN ASIGNATURAS DE INGENIERÍA. ACTITUD Y PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES..... 73

JUAN MIGUEL ROMERO GARCÍA  
M. DOLORES LA RUBIA

#### CAPÍTULO 5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO BASADO EN COMPETENCIAS CON EVALUACIÓN CONTINUA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. EL CASO DE LA ASIGNATURA ENZIMOLOGÍA ..... 93

MARÍA-DOLORES REY  
MARINA MUÑOZ TRIVIÑO  
MARÍA ÁNGELES CASTILLEJO  
ANA MARÍA MALDONADO-ALCONADA

#### CAPÍTULO 6. LAS WEBQUEST COMO RECURSO STEM EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA Y BACHILLERATO ..... 108

DANIEL MARTÍN-CUDERO

CAPÍTULO 7. UNA METODOLOGÍA ACTIVA BASADA EN EL JUEGO PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	127
CELIA CABALLERO-CÁRDENAS IRENE GÓMEZ-BUENO	
CAPÍTULO 8. COMPETENCIAS STEM Y GAMIFICACIÓN EN LA FORMACIÓN DE FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN: UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE .....	144
DESIRÉ GARCÍA-LÁZARO	
CAPÍTULO 9. DISEÑO DE EXPERIENCIAS DE JUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL....	165
ENRIQUE GUTIÉRREZ ÁLVAREZ	
CAPÍTULO 10. MOTIVACIÓN PREVIA PARA ENFRENTARSE A UNA SESIÓN PRÁCTICA EN UN LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA.....	182
ANA BELÉN RUIZ-MUELLE	

## SECCIÓN II. TECNOLOGÍA Y HERRAMIENTAS DIGITALES

CAPÍTULO 11. EL IMPACTO DE HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN INTELIGENTE EN INGENIERÍA: EVALUANDO EL USO DE <i>GITHUB COPILOT</i> .....	201
ADRIÁN GIRÓN JIMÉNEZ MARÍA VALERO REDONDO ALEJANDRO MARTÍN GARCÍA ÁNGEL PANIZO LLEDOT	
CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN DE ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE DISEÑO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR .....	219
JUAN SANDOVAL HERRERA JULIÁN CRUZ CRUZ	
CAPÍTULO 13. PROCEDIMIENTOS DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA: ENFOQUE PARA LA FORMACIÓN ONLINE.....	234
JOSÉ LUIS REINO MOYA FERRÁN ACUÑA PARES MARIANO GONZÁLEZ GARCÍA EFRÉN PÉREZ SANTÍN	

CAPÍTULO 14. USO DE ROBOTS EN LA CLASE DE MATEMÁTICA: ORIENTACIONES DIDÁCTICAS QUE EMERGEN DEL DISCURSO DEL PROFESORADO .....	250
MARÍA JOSÉ SECKEL VIVIANE HUMMES	
CAPÍTULO 15. NUEVOS PROCEDIMIENTOS PARA EFECTUAR PROGRAMACIÓN EN EQUIPO. APLICACIÓN A LA CODIFICACIÓN EN LENGUAJES R Y PYTHON .....	264
MARY LUZ MOURONTE-LÓPEZ	
CAPÍTULO 16. TRANSFORMACIÓN TECNO PEDAGÓGICA ALTERNATIVA PARA POTENCIAR EL APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR .....	282
PABLO FERNANDO CISNEROS QUINTANILLA	
CAPÍTULO 17. LEVELLING UP THE ENGLISH FOR TOURISM (EFT) CLASSROOM WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TOOLS: PRACTICAL CONTRIBUTIONS FOR PREPARING AND SUCCEEDING AT JOB INTERVIEWS .....	301
YOLANDA JOY CALVO BENZIES	
CAPÍTULO 18. DISEÑO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL GRADO EN CRIMINOLOGÍA CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL ( <i>CHATGPT</i> E <i>IMAGE CREATOR</i> ) .....	335
CRISTIAN SÁNCHEZ BENÍTEZ	
CAPÍTULO 19. ENHANCING LANGUAGE LEARNING PROCESSES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE CASE OF SIMULATED SCENARIO IN TOURISM STUDIES .....	353
ROY JANOCH ALBERTO SERRANO ANDRÉS	

### SECCIÓN III.

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN

CAPÍTULO 20. EL ROL CHATGPT EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES .....	376
ADRIÁN GIRÓN JIMÉNEZ MARÍA VALERO REDONDO SERGIO D'ANTONIO MACEIRAS ALEJANDRO MARTÍN GARCÍA	
CAPÍTULO 21. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ENTORNOS EDUCATIVOS.....	393
AURA M. TORRES REYES	

CAPÍTULO 22. INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: NECESIDAD DE SU REGULACIÓN.....	415
MARCELA ADRIANA TAGUA	
CAPÍTULO 23. APLICACIÓN Y RETOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN ESPAÑA .....	430
CAMINO FERREIRA	
ALBA GONZÁLEZ-MOREIRA	
DIEGO GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ	
MARÍA ÁLVAREZ-GODOS	
CAPÍTULO 24. PARA APRENDER A ARGUMENTAR POR ESCRITO EN LENGUA EXTRANJERA CON MODELOS DE LENGUAJE DE LA IA GENERATIVA.....	449
GÉRALDINE DURAND	
CAPÍTULO 25. HACIA UNA PEDAGOGÍA INNOVADORA Y ACTUAL: EVALUACIÓN DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ESTUDIANTES DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID .....	468
MARÍA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ	
M. DOLORES MARTÍN-DE-SAAVEDRA	
MARÍA LINARES GÓMEZ	
ÁNGEL CUESTA MARTÍNEZ	
CAPÍTULO 26. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PROCESOS DE EXCLUSIÓN. IMPACTO DE LA IA EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO SEGÚN TITULACIÓN ACADÉMICA, DIVERSIDAD, EDAD Y GÉNERO .....	484
SEGUNDO VALMORISCO PIZARRO	
JORGE CRESPO GONZÁLEZ	
MARÍA JOSÉ VICENTE VICENTE	
MARÍA JOSÉ GARCÍA SOLANA	
CAPÍTULO 27. CHATGPT COMO AGENTE SOCIALIZADOR EN ENTORNOS EDUCATIVOS: PERSPECTIVAS SOCIOLÓGICAS SOBRE FACTORES DE RIESGO Y PROTECTORES EN LA TOMA DE DECISIONES Y AUTONOMÍA DEL ALUMNADO .....	523
ISOTTA MAC FADDEN	
ANA LEÓN MEJÍA	
ELENA GARCÍA	

SECCIÓN IV.  
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

CAPÍTULO 28. CREACIÓN DE VÍDEOS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL .....	543
PEDRO FERREIRA SANTOS ELENA FALQUÉ LÓPEZ	
CAPÍTULO 29. LOS RETOS DE LA ESIQIE-IPN ANTE LA BAJA EN SU MATRÍCULA .....	565
TERE ISABEL VILLAR MASETTO VICTOR MANUEL FEREGRINO HERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 30. SEMILLAS DEL CAMBIO: EL MIJO COMO MOTOR DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE. UN TRABAJO PRÁCTICO DE INVESTIGACIÓN PARA EL AULA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES .....	583
ÁNGEL VIDAL VIDAL	
CAPÍTULO 31. APRENDIZAJE NATURAL A TRAVÉS DEL HUERTO ESCOLAR .....	608
ANA CANO ORTIZ	
CAPÍTULO 32. FOMENTANDO EL ACCESO AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA MEDIANTE LA CO-CREACIÓN DE UN REPOSITORIO COLABORATIVO.....	627
MARÍA MASANA DIEGO NOEMÍ BARDELLI DAVID RONCERO	
CAPÍTULO 33. ENTRE VIÑETAS Y TUBOS DE ENSAYO: EXPLORANDO LA RADIOACTIVIDAD MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS EN EL AULA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES .....	652
ÁNGEL VIDAL VIDAL	
CAPÍTULO 34. LA CURIOSIDAD MATÓ AL GATO... ¿O QUIZÁS NO? TRANSFORMANDO LAS CURIOSIDADES DE LOS ALUMNOS EN PROYECTOS STEAM.....	680
ÁNGEL VIDAL VIDAL	
CAPÍTULO 35. RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA ESCUELA: EL CÓMIC COMO MEDIO TRANSMISOR EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA CIRCULATORIO .....	705
ANA CANO ORTIZ	

CAPÍTULO 36. DIAGNOSTICO SOBRE LA INTERNACIONALIZACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE DE LICENCIATURA EN QUIMICA UD: PERSPECTIVA DE LOS PROFESORES EN FORMACIÓN .....	721
MARÍA LUISA ARAÚJO OVIEDO	
CAPÍTULO 37. ESPACIOS NATURALES COMO MEDIO EDUCADOR: LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA, COMO LUGAR DE APRENDIZAJE PARA LA SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL .....	745
ANA CANO ORTIZ	
CAPÍTULO 38. CONECTANDO SABERES: CÓMO LAS ORGANIZACIONES INTERMEDIAS FACILITAN LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TÉCNICO DE LA EMPRESA A LA ACADEMIA .....	764
JORGE ARTURO QUIJANO GALLARDO	
CAPÍTULO 39. ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA EN CIENCIAS DE LA SALUD: MEJORANDO LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES Y PROFESORES .....	778
MARÍA ANTONIA PARRA RIZO	
CAPÍTULO 40. ENSEÑAR DESDE LA DOBLE INTERSECCIÓN: LA INNOVACIÓN DOCENTE DE LOS ESTUDIOS DERECHO/LITERATURA CON ENFOQUE DE GÉNERO.....	795
DIEGO FALCONÍ TRAVEZ	
CAPÍTULO 41. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LA SOCIEDAD MEDIANTE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: ESTUDIO DE IMPACTO .....	807
EDUARDO PIEDRAFITA TRIGO	
HÉCTOR GUTIÉRREZ PABLO	
CÉSAR BERZOSA SÁNCHEZ	
ANA VANESSA BATALLER CERVERO	
CAPÍTULO 42. INNOVACIÓN STEAM EN UN LUGAR DE LA MANCHA..	824
LAURA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ	
CAPÍTULO 43. <i>SENSOCIENCIA</i> : UN SINGULAR ESPACIO EXPERIMENTAL DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD .....	842
MARÍA INMACULADA FRANCO MATILLA	
MARÍA CONCEPCIÓN PÉREZ LAMELA	
ELENA FALQUÉ LÓPEZ	
CAPÍTULO 44. EN LA BÚSQUEDA DE UN LENGUAJE INCLUYENTE: REPRESENTACIONES SOCIALES EN PROCESOS DE COMUNICACIÓN PEDAGÓGICA CON EQUIDAD GÉNERO .....	860
YAMILET ANGULO NOGUERA	

CAPÍTULO 45. GEOLOGÍA SOCIAL: UNA APUESTA CURRICULAR APLICADA EN LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ARTESANALES Y EL RESCATE DE MEMORIA HISTÓRICA DE UNA COMUNIDAD DE MUJERES ALFARERAS EN COLOMBIA .....	875
<p>MERCEDES DÍAZ LAGOS          JOHANA HOSYRIS LÓPEZ APARICIO          OLGA MARTIN CÁDIZ          MARÍA EUGENIA RABANAL JIMÉNEZ</p>	
CAPÍTULO 46. DIFUSIÓN AUDIOVISUAL DEL PATRIMONIO DEL ARCHIVO HISTÓRICO DE LA ARMADA.....	896
<p>JAVIER FIGUERO ESPADAS          MARÍA SAAVEDRA INARAJA          MANUEL ALBACETE GÓMEZ-CALCERRADA</p>	
CAPÍTULO 47. LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA A LA SOCIEDAD: EL CASO DE LDA AUDIO TECH S.L, UNA PYME DEL SECTOR DE LA ELECTROACÚSTICA DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN .....	911
<p>RAFAEL DIEGO MACHO REYES          MANUEL BERMÚDEZ VÁZQUEZ</p>	
CAPÍTULO 48. PUBLICACIÓN CIENTÍFICA O DIVULGACIÓN, ¿CÓMO LOGRAMOS COMUNICAR NUESTRA INVESTIGACIÓN? .....	936
<p>ANA VANESSA BATALLER CERVERO          PABLO BASCUAS BURGÉS          JUAN RABAL PELAY          CÉSAR BERZOSA SÁNCHEZ          HÉCTOR GUTIÉRREZ PABLO          EDUARDO PIEDRAFITA TRIGO</p>	
CAPÍTULO 49. PASEO HISTÓRICO ‘EL MADRID CORTESANO DESDE LA RIBERA DEL MANZANARES’. UNA ACTIVIDAD DE TRANSFERENCIA SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN ARTES, HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES .....	950
<p>IGNACIO EZQUERRA REVILLA</p>	
CAPÍTULO 50. DESAFÍOS ÉTICOS Y LEGALES DE LA PRIVACIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE PARTICULARES: UN ENFOQUE EN LA PRIVACIDAD Y PROTECCION DE DATOS ENTRE LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA.....	968
<p>LIZETH G. VALENZUELA-ÁLVAREZ</p>	
CAPÍTULO 51. DESCONEXIÓN ENTRE TRABAJO EN EQUIPO ACADÉMICO Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO .....	992
<p>ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA          JORGE LÓPEZ PUGA</p>	

CAPÍTULO 52. RE-ENACTING HISTORY. A NEW DIMENSION FOR THE KNOWLEDGE TRANSFER IN SPAIN .....	1006
ARTURO SANCHEZ SANZ	
CAPÍTULO 53. EXPERIMENTACIÓN CON TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN EL LABORATORIO DE HUMANIDADES DIGITALES .....	1023
DAVID PRUNEDA SENTÍES	
CAPÍTULO 54. EL EFECTO DE LAS CAPACIDADES DINÁMICAS EN LA RESILIENCIA ORGANIZACIONAL COMO CAPACIDAD QUE INFLUYE EN EL DESARROLLO INTELLECTUAL DE LA MAQUILA JUARENSE.....	1042
YANET LÓPEZ LÓPEZ	
VIRGINIA GUADALUPE LÓPEZ TORRES	
CAPÍTULO 55. IDENTIFICACIÓN DE INTERESES COMUNES ENTRE UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD PARA LA DIVULGACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS EN LINGÜÍSTICA Y LENGUAS.....	1062
MARÍA AMPARO MONTANER MONTAVA	

## APRENDIZAJE NATURAL A TRAVÉS DEL HUERTO ESCOLAR

---

ANA CANO ORTIZ

*Departamento Didáctica Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas*

### 1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual se hace necesario fomentar el desarrollo de competencias sociales enmarcadas en el conocimiento y valoración del medio ambiente. Es por ello que las escuelas ejercen un papel fundamental en este proceso de alfabetización, instaurando dentro de sus aulas, la educación ambiental como pilar para la consecución de una conciencia social eco responsable.

En busca de esta alfabetización científica, se hace necesario incorporar en el aula nuevas estrategias educativas que fomenten un aprendizaje participativo, donde el alumno pueda aprender de forma vivenciada, desde la realidad de un contexto que le acerque a su vida cotidiana. Donde se promueva la comprensión de saberes interdisciplinarios, con el fin abordar la labor educativa desde el compromiso y la responsabilidad; fomentando la cooperación, convivencia y la reciprocidad dentro del contexto educativo. Por ello se hace preciso orientar las actividades a llevar a cabo dentro del proceso educativo, en una mejora significativa de los saberes y en el desarrollo de las competencias básicas (Carrera et ál., 2013).

En las escuelas se detecta un desinterés por las ciencias, siendo una de las causas de este, el proceso de enseñanza instaurado, basado en la mera transmisión de los conocimientos. Alejándose del aprendizaje del establecido a través del contacto directo, experimentación y observación, para centrarse en el enmarcado en una mera transmisión teórica, donde el docente es el actor principal, quedando el alumnado relegado

a ser un mero espectador. Esto es una de las causas que aumenta el desinterés del alumnado por las ciencias (Banet, 2007).

Este evidente desinterés por el aprendizaje conlleva a una baja motivación, y un bajo rendimiento académico. Lo que determina la necesidad de dinamizar los procesos educativos, redirigiéndolos a la búsqueda de la sostenibilidad, la incorporación de una innovación educativa dentro de las aulas y el emprendimiento docente (Mújica et al., 2008).

Las estrategias didácticas instauradas deben dar respuesta a esta problemática desde los niveles educativos inferiores. Es para ello necesario que el docente incorpore nuevas estrategias dentro de sus metodologías didácticas, alejándose de la escuela clásica para orientarse hacia la implantación de las metodologías activas, que consigan no solo una mayor alfabetización científica, sino una mejora significativa en los niveles de motivación del alumnado.

Esta necesidad de incorporar nuevas estrategias pedagógicas que fomenten el aprendizaje activo y significativo hace del huerto escolar un recurso a tener en cuenta. Ya que permite la interacción directa de los estudiantes con el entorno natural, permitiendo el desarrollo de las diversas áreas del saber educativo. Esta interacción directa con el medio fomenta en el alumnado un interés por entender y practicar actividades, que les acerquen al mundo de la agricultura, ecología y edafología, vinculando estos conocimientos con el mundo que les rodea. Estableciéndose el huerto escolar como recurso educativo, que fomenta el aprendizaje cooperativo y activo, fomentando el desarrollo de actitudes y valores dirigidos a la conservación y respeto por el medio ambiente (Domínguez, 2011).

Según Palacios (2016), el huerto escolar promueve una enseñanza activa y permite acercar el entorno natural, siendo a través de este desde donde se fortalecen las labores de enseñanza-aprendizaje, así como el medio para establecer y desarrollar una enseñanza más dinámica y participativa. Del mismo modo, el huerto escolar se establece como el contexto que engloba acciones de cooperación, colaboración y participación por parte de los alumnos, permitiendo ejemplarizar la teoría a través de la práctica en este medio seminatural.

La presencia de los huertos escolares dentro de los centros de educación hace necesario que el profesorado establezca dentro de sus estrategias didácticas, nuevas metodologías que vayan dirigidas educar para la sostenibilidad

El huerto escolar es un recurso didáctico, respaldado por números investigadores, siendo accesible la educación, utilizando el huerto escolar como medio transmisor, en todos los niveles educativos. Su presencia en el diseño y construcción de los centros escolares permite que estos sean espacios de aprendizaje experiencial y vivenciado, generando el andamiaje de comportamientos y valores de responsabilidad ambiental en el alumnado.

Estos espacios seminaturales promueven la consecución de conocimientos a través de la experiencia. Así mismo facilita el desarrollo de capacidades y habilidades prácticas, fomentando actitudes de responsabilidad y respeto a la naturaleza. (Palacios et ál., 2016).

El huerto escolar acerca al alumnado al entorno que lo rodea, permitiéndole no solo aprender a través de la experimentación, sino enlazar números temas transversales a través de este medio, como la sostenibilidad, alimentación y salud, valores y ciudadanía. La utilización del huerto como recurso didáctico, contribuye a desarrollar capacidades dirigidas a la asimilación de conocimientos de una forma sólida, debido a que la construcción de este aprendizaje se ha realizado a través de la experimentación. Por otra parte este recurso didáctico fomenta el desarrollo de otras competencias, como la capacidad para interpretar el medio y establecer nuevos conocimientos dentro de la estructura mental del alumno; fomenta el esfuerzo y la superación personal, el trabajo en equipo, la iniciativa personal, trabajo cooperativo y colaborativo, así resolución de conflictos (Cantó et ál., 2013).

## 2. OBJETIVOS

A través de esta línea de investigación se pretende promover un sistema de enseñanza-aprendizaje, vinculando su consecución al uso como recurso didáctico del huerto escolar, haciendo que este espacio se convierta en esencial para el desarrollo de un aprendizaje vivenciado por parte del alumnado.

Esta estrategia didáctica busca fomentar y mejorar la asimilación de conocimientos vinculados a actividades agrícolas, cultivo de las plantas y construcción del suelo. Así como estrategias para el establecimiento de acciones agrícolas responsables y respetuosas con el medio ambiente, que permitan instaurar una explotación agrícola que no merme los recursos naturales que la sustenta.

En base a ello indicamos como objetivos generales del presente estudio:

- Educar en conservación de la diversidad biológica, utilización sostenible de sus componentes y el reparto justo y equitativo de los beneficios que del medio natural se derivan.
- Dotar a los futuros docentes de estrategias didácticas meramente prácticas, que puedan trasladar al alumnado de educación infantil y primaria en un futuro como profesores.

Como objetivos específicos se pretende conseguir:

- Diseñar, elaborar y trasladar al alumnado estrategia didácticas dirigidas a la enseñanza de acciones que promuevan una agricultura sostenible y respetuosa con el medio ambiente.
- Fomentar la responsabilidad individual del alumnado, utilizando como base la interacción directa con el medio natural.
- Combinar el aprendizaje de contenidos relativos al mundo vegetal con el desarrollo de destrezas dirigidas a la consecución de la autonomía del alumnado.
- Establecer el grado de utilidad del huerto como recurso que mejorar el proceso de asimilación efectiva de conceptos claves en botánica, así como en sostenibilidad.
- Establecer el huerto escolar como espacio para la experimentación y esparcimiento, en pro de la consecución de una concienciación social eco-responsable.
- Revalorizar el huerto escolar como espacio de interacción, de participación, de reflexión y de construcción de conocimiento a partir de la experiencia práctica.

### 3. METODOLOGÍA

Esta estrategia, donde se utiliza el medio seminatural (huerto), como recurso didáctico, persigue dinamizar la forma de enseñar, estableciendo un proceso de enseñanza-aprendizaje, que permita englobar los contenidos curriculares dentro de un entorno que facilite el aprendizaje experiencial, despertando el interés de los estudiantes por aprender; generando espacio para la interacción, la reflexión y la experimentación.

Tacca (2019) indica que para la enseñanza de las Ciencias Naturales se hace preciso instaurar estrategias creativas que generen y motiven, el desarrollo del pensamiento-crítico-reflexivo y que considere al mismo tiempo el desarrollo evolutivo del pensamiento del alumno, determinándose así una adecuada intervención pedagógica.

Esta línea de trabajo se centra en el uso del huerto escolar como medio educador, siendo el propio alumno, el que a través de la observación y experimentación construye su propio conocimiento; para ello no solo interacciona con el profesor sino con el resto de los alumnos, y al mismo tiempo con el medio en el cual se encuentra inmerso (huerto). Esto deriva en una implicación directa del alumnado en la construcción de su propio pensamiento (Noguero, 2005).

La unidad de análisis con la que se ha trabajado ha sido constituida por alumnos del grado de Educación Infantil, de la asignatura de Conocimiento del medio Natural (Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid). Estando comprendido este grupo de análisis por un total de 49 individuos.

El presente estudio se establece en seis apartados dentro de la propuesta metodológica, siendo tales:

- Elaboración del contenido contemplando dentro de la entrevista estructurada.
- Puestas prácticas de la actividad didáctica planteada: determinación de existencia microorganismo en suelo, técnicas de siembra en semilla y plántula, proceso de compostaje, construcción de un mini mundo, técnicas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

- Determinación de la eficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje y asimilación de contenidos, a través de la entrevista estructurada.
- Taller para vincular las actividades en el huerto escolar con los saberes básicos en infantil.
- Tratamiento y estudio de los datos obtenidos.

Como medio para recolectar la información se toma la entrevista estructurada de Grawitz (1984), el cual la define como la interacción oral de dos o más individuos en un espacio concreto, a través de la cual se obtenga información de un tema concreto.

La entrevista estructurada utilizada en el proceso de recogida y testeo de datos está constituida por las siguientes preguntas:

- ¿Consideras la cubierta vegetal como elemento perjudicial en agricultura?
- ¿Sabrías indicar diferentes funciones de la cubierta vegetal en agricultura?
- ¿Sabes cómo se utilizan las cubiertas inertes en agricultura?
- ¿Utilizarías las huertas escolares como recurso pedagógico en infantil?
- ¿Consideras importante mejorar la enseñanza en las escuelas en sostenibilidad y respecto ambiental?
- ¿Consideras necesaria la existencia de huertos escolares en las escuelas siendo preciso establecer estos espacios dentro del diseño y construcción de los centros escolares?

La entrevista estructurada se ha realizado tanto antes como posteriormente a desarrollar las propuestas prácticas en el huerto. Este proceso se hizo de forma directa y mediante interacción oral, entre alumno y docente, con el fin de asegurar la ejecución y comprensión de las preguntas englobadas en la entrevista, así como para resolver cuantas dudas pudieran surgir.

Teniendo como marco de aprendizaje el huerto, se procedió al proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el docente queda relegado a ser un mero guía, y el alumno pasa a participar de forma activa en la construcción de su propio pensamiento; para ello se establecen estrategias didácticas a través de la experimentación y manipulación, permitiendo estar un contacto directo con el medio natural, así como fomentar la observación y permitir al alumnado establecer dudas y buscar una resolución directa de ellas en el propio espacio.

A través del uso del huerto como estrategia pedagógica, los estudiantes utilizarán el entorno natural, para construir su propio aprendizaje, siendo la indagación y la experimentación el vehículo para su consecución. Este espacio natural ayudará a la comprensión de la estructura del suelo, fertilidad de este, métodos de sembrado, compatibilidad entre especies, uso de cubiertas vivas e inertes para la protección del suelo, proceso de compostaje, y construcción de mini mundos (figura 1).

**FIGURA 1.** Huerto del Retiro. Huerto didáctico, sembrado de semillas y plántulas.



Fuente: elaboración propia. Huerto del Retiro, Madrid

En el caso del proceso a través del cual se establece la fertilidad del suelo, se realiza su determinación de forma experimental, a través de este los alumnos utilizan agua oxigenada o peróxido de hidrógeno, para observar si existe materia orgánica en la estructura del suelo y en concreto del horizonte A del mismo. La presencia de materia orgánica se determina observando si existe una reacción que genera "efervescencia"; que sucede al entrar en contacto el peróxido de hidrógeno con la materia orgánica, denotando esta reacción su presencia, y por tanto su fertilidad.

El proceso de siembra de semilla y plántula, así como la compatibilidad entre especies, según sus requerimientos nutricionales, de incidencia de luz solar o uso del espacio, se establece a través de observación a pie de campo de cultivos ya sembrados. Del mismo modo los alumnos practicarán la siembra directa tanto de semilla como de plántula.

**FIGURA 2.** Huerto del Retiro. Uso de cubierta inerte para la protección del suelo, ante la incidencia de los rayos solares, impacto de las gotas de agua.



Fuente: elaboración propia. Huerto del Retiro, Madrid

En cuanto al uso de cubierta viva e inerte, esta técnica agrícola pueden observarla directamente en el mismo huerto (figura 2), y contemplar cómo se procede a esa protección del suelo, al experimentar como un suelo desnudo absorbe más calor que un suelo cubierto, en este caso con cubierta inerte (paja).

El proceso de compostaje se realizará in situ utilizando material reciclado para ello (dos botellas de agua). Este es un proceso mediante el cual a partir de materia orgánica vegetal (desechos comida y jardín) se obtiene un abono ecológico y sostenible. Su aprendizaje se hace de forma experimental a partir de la construcción de una compostadora casera.

Los mini mundos son una expresión de juego simbólico libre no estructurado. En este caso, a través de este se representa de forma real un escenario, en este caso un huerto escolar a pequeña escala, usando todo tipo de materiales, ya sean estructurados o no, piezas sueltas y objetos del día a día. A través de esta práctica enfocada en la construcción del mini mundo, se utilizarán materiales naturales recogidos del propio huerto y replicando en este miniespacio un huerto escolar, con todos sus actores principales contemplados en el.

#### 4. RESULTADOS

El grupo de alumnos con los cuales se ha desarrollado la presente propuesta didáctica está constituido por 49 alumnos, siendo el 94% alumnos de sexo femenino, y el 6% alumnos de sexo masculino.

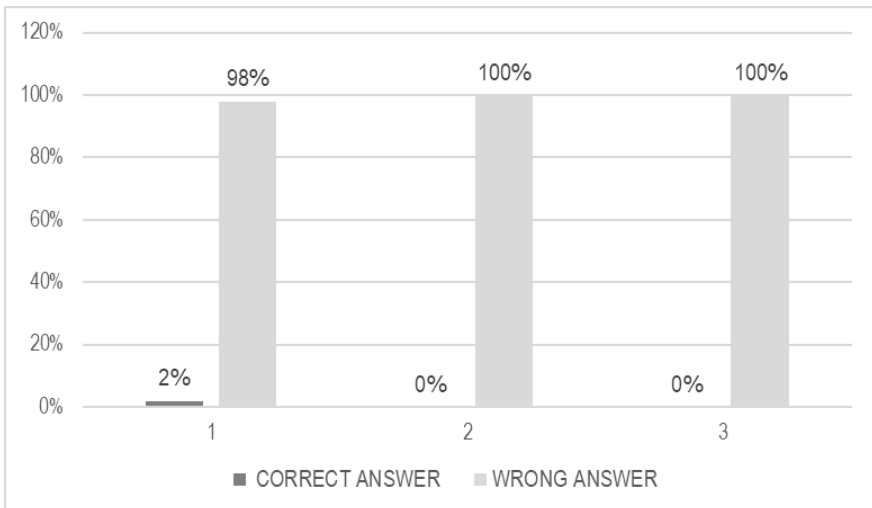
En cuanto a los resultados derivados de la entrevista estructurada tanto antes como posteriormente al desarrollo de la propuesta metodológica, a través de metodologías activas, se establece una numeración en las cuestiones englobadas, con el fin de facilitar la interpretación de los resultados, siendo esta:

- ¿Consideras la cubierta vegetal como elemento perjudicial en agricultura? (número de pregunta 1).
- ¿Sabrías indicar diferentes funciones de la cubierta vegetal en agricultura? (número de pregunta 2).

- ¿Sabes cómo se utilizan las cubiertas inertes en agricultura? (número de pregunta 3).
- ¿Utilizarías los huertos escolares como recurso pedagógico en infantil? (número de pregunta 4).
- ¿Consideras importante mejorar la enseñanza en las escuelas en sostenibilidad y respecto ambiental? (número de pregunta 5).
- ¿Consideras necesaria la existencia de huertos escolares en las escuelas, siendo preciso establecer estos espacios dentro del diseño y construcción de los centros escolares? (número de pregunta 6).

Los resultados obtenidos de la entrevista estructurada previa al aprendizaje a través de un proceso experimental, para las cuestiones número 1, 2 y 3, se muestran en el gráfico 1.

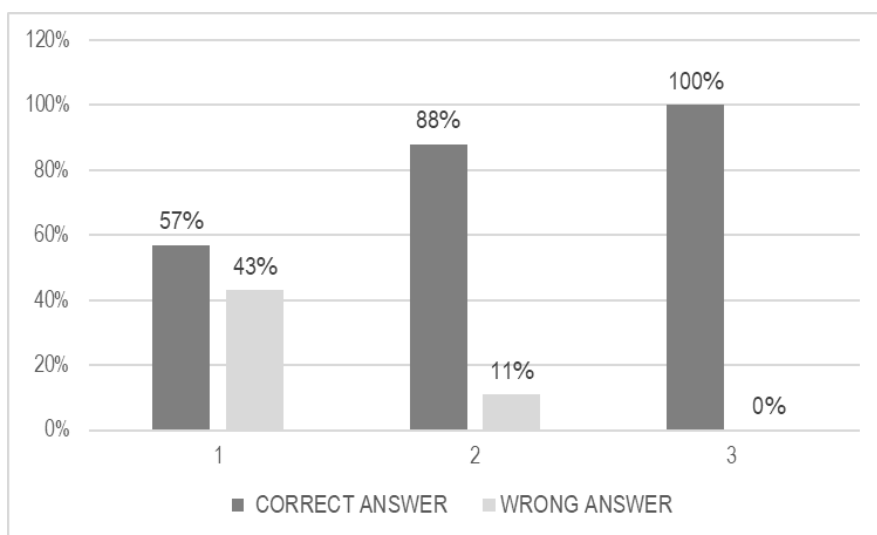
**GRÁFICO 1.** Representa para las cuestiones uno, dos y tres de la encuesta inicial “¿Consideras la cubierta vegetal como un elemento perjudicial en agricultura? (cuestión uno), “¿Sabrías indicar diferentes funciones de la cubierta vegetal en agricultura? (cuestión dos), “¿Sabes cómo se utilizan las cubiertas inertes en agricultura?” (cuestión tres). Los resultados obtenidos de los alumnos del grupo de estudio se muestran en porcentaje.



Fuente: elaboración propia

Estas tres cuestiones están formuladas para determinar el nivel de conocimientos del alumnado, relativos a prácticas agrícolas y al uso de la cubierta vegetal. Para la cuestión número uno, las respuestas correctas tan solo un 2% del alumnado, consideran el uso de las cubiertas vegetales como algo beneficioso en agricultura, frente al 98% que consideran que su uso es perjudicial. En el caso de la cuestión número dos, el 100% del alumnado desconoce las posibles funciones del uso de la cubierta vegetal en agricultura. En el caso de los resultados derivados de la entrevista, para la cuestión número 3, sobre los conocimientos relativos al uso de las cubiertas inertes en agricultura, el 100% del alumnado, en la encuesta inicial, tiene absoluto desconocimiento sobre ello.

**GRÁFICO 2.** Representa para las cuestiones uno, dos y tres de la encuesta posterior al proceso de aprendizaje experimental, “¿Consideras la cubierta vegetal como un elemento perjudicial en agricultura? (cuestión uno), “¿Sabrías indicar diferentes funciones de la cubierta vegetal en agricultura? (cuestión dos), “¿Sabes cómo se utilizan las cubiertas inertes en agricultura?” (cuestión tres). Los resultados obtenidos de los alumnos del grupo de estudio se muestran en porcentaje.

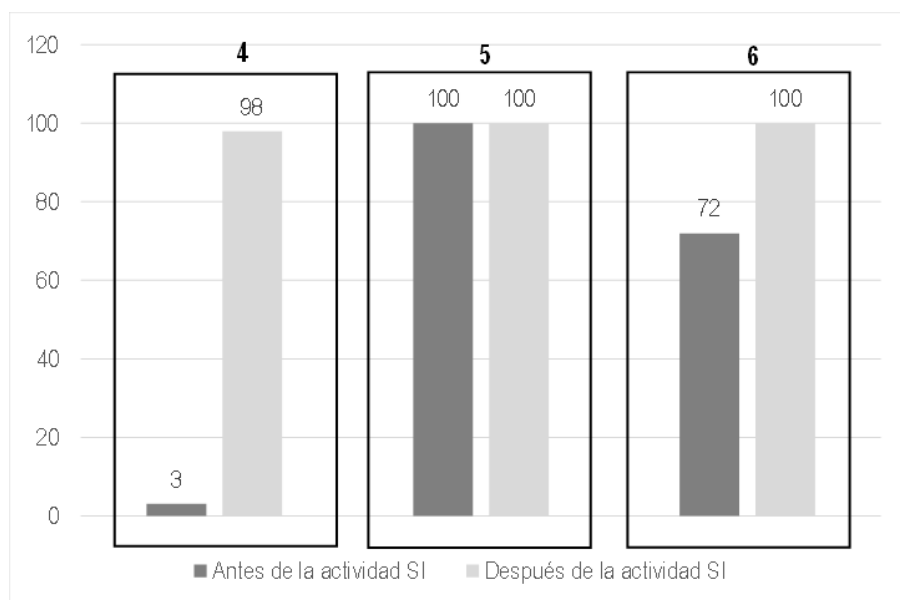


Fuente: elaboración propia

Para estas mismas cuestiones, pero en la entrevista posterior al proceso de enseñanza-aprendizaje, los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 2. En este se observan para la cuestión uno, relativa a percibir la

cubierta vegetal como algo negativo para el cultivo agrícola, porcentajes que indican la presencia de cubierta vegetal como algo perjudicial en un 43%, frente al 57% que la establecen como algo no perjudicial. En el caso de la cuestión número dos, sobre las funciones de la cubierta vegetal en agricultura, un 89% establecen diversas funciones de la cubierta vegetal dentro del sistema agrícola, frente al 11% que no lo hace. En cuanto a la cuestión número 3, reactiva al conocimientos del uso de cubierta inerte, el 100% del alumnado indica conocimientos sobre su uso.

**GRÁFICO 3.** Representas para las preguntas 4, 5 y 6. Tanto para la encuesta previa al proceso de aprendizaje experimental como para la encuesta posterior a este. Los datos reflejados se dan en porcentaje.



Fuente: elaboración propia

En cuanto a las preguntas contempladas dentro de la encuesta, destinadas a determinar la idoneidad de la propuesta metodológica y en especial al uso del huerto como recursos pedagógico, los resultados obtenidos relativos a la encuesta previa y posterior a la propuesta metodológica, se muestran en el gráfico tres. En este se observan valores porcentuales para la cuestión número cuatro, sobre el uso del huerto escolar como un recurso en educación infantil, obteniendo porcentajes del 3%

relativo a la utilización de este como recurso en la encuesta previa, frente al 98% en la encuesta posterior al proceso de enseñanza-aprendizaje. En relación con la cuestión número cinco, relativa a “¿Consideras importante mejorar la enseñanza en las escuelas en sostenibilidad y respecto ambiental”, el 100% de los alumnos han indicado sí, tanto en la encuesta previa como en la posterior. Para la cuestión seis, “¿Consideras necesaria la existencia de huertos escolares en las escuelas siendo preciso establecer estos espacios dentro del diseño y construcción de los centros escolares?”, el 72% responde sí, en la encuesta previa, frente al 100% que responde sí, en la encuesta posterior.

En cuanto a los resultados obtenidos en el taller, para la vinculación de las propuestas didácticas desarrolladas con carácter práctico, con los saberes básicos en educación infantil. Siendo estos saberes básicos, crecimiento en armonía, descubrimiento del entorno, comunicación y representación de la realidad, las interrelaciones obtenidas entre actividad práctica y saber, fueron:

Crecimiento en armonía.

1. Autonomía.
2. Concepto del entorno.
3. Me relaciono.
4. Respeto por la naturaleza.

Descubrimiento del entorno.

1. Conocer el crecimiento y cultivo de las plantas.
2. Importancia de los vegetales.
3. Aprendizaje por descubrimiento.
4. Vida saludable.

Comunicación y representación de la realidad.

1. Construcción del mini huerto a través de la tarea de los mini mundos.
2. Elaboración de canciones (el huerto y la vida natural).
3. Escritura (el cuidado de las plantas).
4. Vocabulario específico.

## 5. DISCUSIÓN

Autores como Samper y Ramírez (2014), indican que el aprendizaje experiencial permite hacer partícipe al alumno de manera directa de la construcción de su aprendizaje, trabajando desde un mismo contexto nuevos contenidos. En este proceso de enseñanza aprendizaje, se hace preciso conocer los saberes previos adquiridos por el alumno, para poder llegar a la consecución de competencias que puedan dar respuesta a necesidades actuales. Esta metodología establece mejoras en el proceso de aprendizaje del alumnado, basando este en la práctica y en la vivencia de experiencias a través de los sentidos y estímulos, que dan lugar al desarrollo de habilidades (Valdés y Luna, 2017).

El proceso de enseñanza no debe ser una mera transmisión y volcado de conocimientos, provocando una saturación de estos, sino de estrategias didácticas que ayuden a los discentes a construir su aprendizaje a partir de experiencias, dando lugar a una reestructuración de su estructura mental a partir de contextos reales, (Hermann, 2015).

En los resultados obtenidos a través de este proceso experimental utilizando como medio educador el huerto, se establecen claras diferencias concernientes al nivel de conocimiento y concienciación relativos al uso del huerto escolar. Pinto et ál., (2017) indica que el aprendizaje experiencial es un conjunto de prácticas y técnicas que facilitan un aprendizaje del educando a través de su propia experiencia. Esto se hace plausible en los resultados obtenidos tras esta propuesta didáctica.

En el gráfico uno se muestran las preguntas a través de las cuales se determinan las concepciones de los alumnos sobre el uso de cubiertas vegetales en agricultura. En este se observa como los porcentajes mejoran significativamente, una vez llevada a cabo la propuesta metodológica a través de la experimentación y observación. Para la cuestión número uno, en la que se ofrece al alumnado valorar sus conocimientos y percepción sobre si el uso de cubiertas vegetales en cultivos agrícolas es perjudicial o no. Se derivan resultados previos al proceso experimental de un 2% que indican que su uso no debe ser perjudicial para el cultivo. Este porcentaje asciende considerablemente siendo concebida la cubierta vegetal como perjudicial por el 98% de los educandos. En

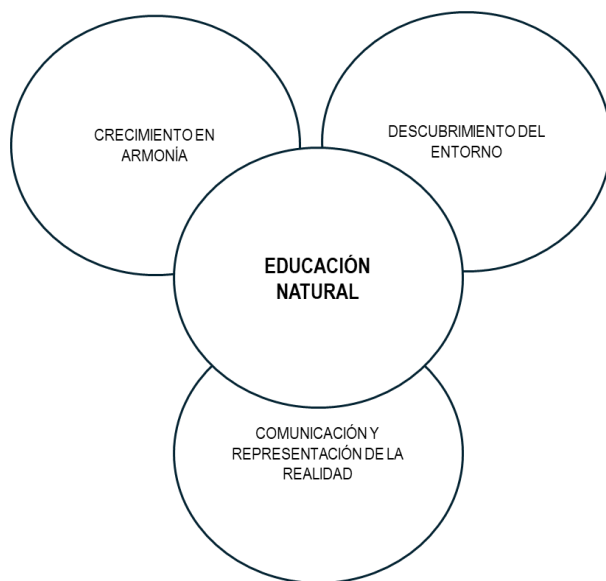
cuando a las cuestiones número dos y tres recogidas y reflejadas en el gráfico uno, se observa cómo se obtienen valores porcentuales para ambas cuestiones del 0% en la encuesta previa al proceso de enseñanza aprendizaje, desconociendo el alumnado, no solo las funciones que derivan del uso de una cubierta vegetal viva en agricultura, así como las de la cubierta inerte. Una vez llevada a cabo las actividades experimentales, los resultados obtenidos reflejados en el gráfico dos, muestran para la pregunta uno, un aumento del 55% de los alumnos que consideran el uso de la cubierta vegetal como favorable. Existiendo en este caso matices, contemplados y recogidos en la entrevista estructurada, ya que los educados indican que este perjuicio depende del tipo de cubierta vegetal y de su manejo. En relación a las cuestiones dos y tres, se observan aumentos hasta el 88% para la cuestión relativa a los conocimientos vinculados con el saber a cerca de las funciones que presenta el uso de cubierta vegetal y hasta el 100% para la cuestión que testea los conocimientos relativos al uso de cubiertas inertes en agricultura. Ambas cuestiones, han mostrado un notable ascenso, llegando del 88% al 100% del educando a adquirir las competencias relativas al uso de cubierta vegetal y funciones de la misma, así como de cubierta inerte.

En el gráfico tres, se muestran los resultados para las cuestiones dirigidas a determinar el uso del huerto escolar en educación infantil, así como su valoración como recurso didáctico. Los resultados obtenidos para la cuestión número cuatro, en la cual solo el 3% del alumnado utilizaría el huerto escolar como recurso pedagógico en infantil, frente al 98% que sí lo utilizaría tras el proceso de enseñanza aprendizaje llevado a cabo a través de la experimentación directa en el huerto del Retiro. Para la cuestión número cinco y seis, se establecen una menor fluctuación en los resultados, previos al proceso experimental y posteriores a este. El 100% de los educandos, considera necesario educar en sostenibilidad y respeto ambiental en los centros escolares, siento esta respuesta la misma en ambos momentos del proceso de desarrollo de la entrevista. Sin embargo, se obtienen valores porcentuales del 72% del alumnado que determinan la necesidad de contemplar los huertos escolares como espacio necesario en los centros escolares, y dicho

porcentaje asciende hasta el 100% del alumnado, posteriormente al proceso experimental llevado a cabo.

En el taller se establecen vínculos claros y directos de carácter vinculante, entre las actividades desarrolladas en el huerto de carácter experimental, frente a los saberes básicos contemplados en educación infantil. Estas propuestas prácticas permiten trabajar los tres saberes y establecer interrelaciones entre ellos y la educación natural (figura 3).

**FIGURA 3.** *Interrelaciones saberes básicos en infantil con educación natural.*



Fuente: elaboración propia

## 6. CONCLUSIONES

Como conclusión indicar la efectividad del uso de estos espacios seminaturales como herramientas básicas para la formación. Fomentando a través de ello la educación en sostenibilidad y promoviendo una conciencia eco-responsable en los futuros docentes. Con el fin de incluir de forma transversal la enseñanza de la sostenibilidad en los diversos ámbitos del currículum de la Formación del Profesorado, a través de instaurar dentro de las aulas un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en el uso de estos espacios. Dotando a los futuros docentes de

herramientas que favorezcan la atención y comprensión de los problemas ambientales a los que se enfrenta la sociedad, y a través de su ejercicio futuro como docentes, fomentar su inclusión en los currículums.

Tras el desarrollo de la presente línea de trabajo, se deriva como conclusión principal la revalorizamos del uso del del huerto escolar como medio educador. Medio de andamiaje entre el saber, saber hacer y el sabe ser, donde el contacto directo con la naturaleza permite un desarrollo autónomo y respetuoso con los diferentes desarrollos cognitivos del alumno. Siendo medio transmisor cuyo uso mejora los resultados académicos y en especial promueve una asimilación efectiva de los conocimientos en los educandos.

El uso de los huertos escolares permite un contacto directo de los niños y niñas con el entorno natural, conectándoles directamente con la vida. Lo que desarrolla su vínculo con el medio natural y mejora la percepción que tienen de él. Se pone de manifiesto como el desconocimiento lleva a la no apreciación de las funciones y beneficios que los diferentes elementos naturales ofrecen al hombre (cubierta vegetal). Y como tras el andamiaje de estos conocimientos esta puesta en valor se hace creciente, derivando en una convivencia respetuosa entre naturaleza y hombre.

Los futuros docentes revalorizan el huerto como recurso pedagógico y lo toman como medio conductor de futuras estrategias didácticas a implementar en educación infantil. Siendo el medio locomotor para una educación medio ambiental, donde la práctica e interacción directa entre el niño y la naturaleza, sea la base para la consecución de un futuro más sostenible.

Establecemos tras este proceso de investigación las siguientes premisas en cuanto al uso del huerto como recurso pedagógico:

- Desarrolla la capacidad de observación de los alumnos.
- Permite trabajar la motricidad fina en educación infantil.
- Aumenta el interés por lo aprendido.
- Fomenta la motivación por un aprendizaje natural.

- Permite un acercamiento del estudiante a la naturaleza, desde el respeto.
- Establece estrategias didácticas a través de la experimentación.

## 8. REFERENCIAS

- Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 005- 20.
- Cantó Doménech, J., Hurtado Soler, A. y Vilches Peña, A. (2013). Educación científica más allá del aula. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 74, 76-83.
- Carrera, M., Bravo, O. y Marín, F. (2013). Visión transcompleja y sociopolítica del currículo universitario. *Encuentro Educacional*, 20(1), 118-130.
- Domínguez, I. (2011). El huerto ecológico en la Educación Secundaria. (Tesis magistral, Universidad de Salamanca). Repositorio Universidad Complutense de Madrid.  
[https://biblioteca.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/El%20huerto%20ecol%C3%B3gico%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20secundaria.%20TFM%20Universidad%20de%20Salamanca%20\(2011-2012\).%20Esperanza%20Dom%C3%ADnguez%20Iralde.pdf](https://biblioteca.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/El%20huerto%20ecol%C3%B3gico%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20secundaria.%20TFM%20Universidad%20de%20Salamanca%20(2011-2012).%20Esperanza%20Dom%C3%ADnguez%20Iralde.pdf)
- Grawitz, M. (1984). *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*. Editia Mexicana.  
[https://books.google.es/books/about/M%C3%A9todos\\_y\\_t%C3%A9nicas\\_de\\_las\\_ciencias\\_soc.html?id=K0LQOgAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.es/books/about/M%C3%A9todos_y_t%C3%A9nicas_de_las_ciencias_soc.html?id=K0LQOgAACAAJ&redir_esc=y)
- Hermann, A. (2015). Narrativas digitales como didácticas y estrategias de aprendizaje en los procesos de asimilación y retención del conocimiento. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 253-270.  
<https://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/19.2015.12>
- Mujica, M., Marín, F., Smith, H. y Lovera, M. (2008). Municipio Innovador: Un modelo para el desarrollo local sostenible. *Multiciencias*, 8, 130-136.  
<https://www.redalyc.org/pdf/904/90411691019.pdf>
- Noguero, F. L. (2005). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria* (Vol. 9). Narcea Ediciones.  
[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=nePOeTgnXgUC&oi=fnd&pg=PA11&dq=HNoguero,+F.+L.+\(2005\).+Metodolog%C3%ADa+participativa+en+la+ense%C3%B1anza+universitaria+\(Vol.+9\).+Narcea+Ediciones.&ots=yoT-0tB4A3&sig=hfX-2BD7P9cnKGXRdtQAjY\\_aCaE#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=nePOeTgnXgUC&oi=fnd&pg=PA11&dq=HNoguero,+F.+L.+(2005).+Metodolog%C3%ADa+participativa+en+la+ense%C3%B1anza+universitaria+(Vol.+9).+Narcea+Ediciones.&ots=yoT-0tB4A3&sig=hfX-2BD7P9cnKGXRdtQAjY_aCaE#v=onepage&q&f=false)

- Pinto, G., Prolongo, M., Alonzo, J., Díaz, I., Carla, O. y F. Díaz (2017). Fomento del aprendizaje experiencial de la química: estudio del caso de un proyecto de innovación educativa, ALDEQ, XXXII, 95-100.  
[https://www.researchgate.net/publication/324208622\\_Fomento\\_del\\_Aprendizaje\\_Experiencial\\_de\\_la\\_Quimica\\_Estudio\\_del\\_Caso\\_de\\_un\\_Proyecto\\_de\\_Innovacion\\_Educativa](https://www.researchgate.net/publication/324208622_Fomento_del_Aprendizaje_Experiencial_de_la_Quimica_Estudio_del_Caso_de_un_Proyecto_de_Innovacion_Educativa)
- Palacios, J., Amud, N. y Mendoza, D. (2016). Implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la biología de grado sexto en la Institución Educativa Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y de grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata, de Necoclí, departamento de Antioquia. (Tesis magistral Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín).  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2950/T.G.%20JULIO%20%20C3%89DINSON%20PALACIOS%20Y%20OTROS.pdf>
- Samper, A. y Ramírez, A. (2014). Diseño de una propuesta pedagógica de educación para la seguridad vial estructurada bajo el modelo de aprendizaje experiencial, Bogotá. <http://hdl.handle.net/10656/2918>
- Tacca, D. (2019). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 146-147. <https://doi.org/1728-5852>
- Valdés, L. y Luna, S. (2017, junio). ¿Cómo aprendemos de los Referentes Visuales en el Diseño? Aproximación desde la Teoría Del Aprendizaje Experiencial de Kolb (conferencia) XI Congreso Internacional de Diseño de La Habana. La Habana, Cuba.  
[file:///C:/Users/user/Downloads/CmoaprendemosdelosReferentesVisualesenelDiseo.AproximacindesdelaTeoraDelAprendizajeExperiencialdeKolb%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/CmoaprendemosdelosReferentesVisualesenelDiseo.AproximacindesdelaTeoraDelAprendizajeExperiencialdeKolb%20(1).pdf)