

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

#### 2023/2024

Identificación del proyecto	
Código	sol-202300256671-tra
Título	<b>La competencia STEM a través del Huerto Ecológico Universitario en la formación inicial del profesorado</b>
Responsable	<b>Lourdes Aragón Núñez</b>

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Diseñar e implementar una SEA en el contexto de HEU utilizando la EBI para desarrollar la competencia STEM en futuros docentes</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p>1)Elaboración de distintos instrumentos para explorar los esquemas mentales iniciales sobre el ciclo del agua de los futuros docentes para atender a las dificultades de aprendizaje y adaptar la SEA desde enfoques constructivistas.</p> <p>2)Planificación de una SEA que permita desarrollar la competencia STEM de nuestros estudiantes, futuros docentes de EI siguiendo las fases de la EBI (cada fase conlleva el diseño de una o varias actividades).</p> <p>3)Adecuación del HEU como contexto de aprendizaje para implementar la SEA y combinar teoría con la práctica para aplicar aprendizajes científicos relevantes para su formación futura como docentes.</p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>1) Se configuró un cuestionario de preguntas abiertas para explorar los modelos iniciales de los estudiantes sobre el ciclo del agua, una de estas preguntas consistía en realizar un dibujo de dicho proceso (<a href="https://acortar.link/k7e7fj">https://acortar.link/k7e7fj</a>). Los dibujos iniciales fueron un elemento relevante para las siguientes actividades de la SEA ya que, posteriormente, fueron analizados, compartidos y mejorados con tareas implicadas entre docente-alumnado.</p> <p>2) Se diseñó una SEA en torno al HEU que permitió desarrollar cada uno de los descriptores que configuran la competencia STEM de acuerdo a la normativa curricular actual en Educación Infantil. Sabemos que es un marco curricular diferente al de nuestros estudiantes, no obstante, se parte de la idea de que la SEA diseñada debe permitir a los futuros maestros y maestras una aproximación del currículo actual para la etapa en la que ejercerán como profesionales. Con lo cual, es una buena oportunidad desarrollar estos mismos descriptores que posteriormente nuestros estudiantes tendrán que favorecer en sus aulas. El diseño de la SEA se basó en la estrategia de indagación centrada en modelos. Una estrategia específica en la didáctica de las ciencias basada en partiendo de sus modelos iniciales sobre un tema (en este caso del ciclo del agua), se concreta una pregunta de investigación. En nuestro caso: ¿Dónde y en qué estado se encuentra el agua en nuestro huerto? Posteriormente, los estudiantes concretan preguntas secundarias, con ayuda de la</p>

<sup>1</sup> Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<p>docente, y en base a las dificultades detectadas (gracias en parte al instrumento elaborado en la actividad 1). Los estudiantes formulan sus hipótesis y proponen diseños experimentales para validar dichas hipótesis. Consisten en experiencias que permiten comprender algún proceso implicado en el ciclo del agua y en el espacio del huerto. Esto permite recoger datos, analizarlos y emitir conclusiones para dar respuesta a la pregunta inicial. Durante esta estrategia se desarrollan los siguientes descriptores de la competencia STEM. Por ejemplo, el descriptor STEM1. Se inicia en el planteamiento de pequeños problemas mediante la aplicación de procesos básicos manipulativos y creativos que impliquen la utilización gradual de símbolos y códigos matemáticos para acercarse a la solución de cuestiones o problemas de la vida cotidiana. O el descriptor STEM4: Participa en interacciones de comunicación oral dirigidas o espontáneas, explicando de manera guiada el proceso seguido en pequeños trabajos realizados, utilizando diversos recursos y soportes (imágenes, dibujos, símbolos...).</p> <p>3) Para implementar la SEA anterior bajo la estrategia de indagación, se utilizó como espacio de aprendizaje el huerto. Esto permitió, además contextualizar en un ámbito real, la pregunta de investigación principal que vertebra la SEA. Otro aspecto importante fue la adecuación de este espacio con recursos, materiales, preparación de distintas zonas del mismo, para llevar a cabo las experiencias diseñadas por los estudiantes (<a href="https://acortar.link/k7e7fi">https://acortar.link/k7e7fi</a>).</p>
--	---

<b>Objetivo nº 2</b>		<p>Sensibilizar a los futuros docentes en torno a la problemática actual de la escasez de agua y desarrollar una visión holística del concepto de sostenibilidad y relación entre los ODS</p>
<p>Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:</p>		<p>1) Juego de cartas para conocer los ODS y el concepto de sostenibilidad</p> <p>2) Uso de recursos (noticias de prensa, videos cortos, etc) para generar interés y acercar al alumnado a la problemática del agua.</p> <p>3) Kahoot inicial para conocer sus percepciones sobre el consumo del agua desde distintos ámbitos y sectores.</p> <p>4) Estimar la huella hídrica del alumnado y reflexionar sobre nuestros propios hábitos de consumo.</p> <p>5) Lluvia de ideas sobre acciones que podemos llevar en el HEU para gestionar de forma responsable en el HEU.</p> <p>6) Foro de discusión participativa a través del campus virtual de la asignatura.</p>
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>		<p>1) Se diseñó un juego de cartas para explorar los conocimientos de los estudiantes sobre los ODS y para ampliar otro tipo de información (áreas en las que se organizan los ODS según UNESCO, 2015). Fue valorado muy positivamente por el alumnado y permitió construir entre toda la clase el concepto de sostenibilidad.</p> <p>2) Para las primeras actividades de la SEA indicada anteriormente, se seleccionaron varias noticias de distintos periódicos, para conseguir despertar el interés del alumnado hacia el problema de escasez del agua y poder conectar esta cuestión con el ciclo del agua como tópico nuclear de la SEA. Estas noticias se muestran en este enlace: (<a href="https://acortar.link/k7e7fi">https://acortar.link/k7e7fi</a>). Consideramos que son muy apropiadas por estar contextualizadas en la provincia de Cádiz de dónde es el 90% de nuestro alumnado.</p> <p>3) Se diseñó un kahoot sobre distintos aspectos del tema del agua, formado por 12 preguntas. Al ser una actividad muy dinámica y competitiva despertó el interés del alumnado. Por otra parte, se configuró con preguntas que permitieran ofrecer datos con cierto impacto para incitar a la reflexión de los estudiantes sobre sus propios hábitos de consumo de agua. Otro aspecto relevante del kahoot, es que permite explorar las ideas previas del alumnado sobre el ciclo del agua, como complemento del cuestionario inicial.</p> <p>4) Como otra actividad de la SEA, la docente buscó en la web distintas aplicaciones que</p>

	<p>permiten conocer la huella hídrica (<a href="https://www.fundacionaquae.org/calculadora-hidrica">https://www.fundacionaquae.org/calculadora-hidrica</a> y <a href="https://www.watercalculator.org/nfc2/esp/q/household">https://www.watercalculator.org/nfc2/esp/q/household</a>). Estas fueron compartidas por los estudiantes para posteriormente abrir un espacio de reflexión y compartir sentires al respecto.</p> <p>5) Esta actividad tal cual no se planteó tal cual, sino que por cuestiones de tiempo y por evitar repetirmos, vimos que encajaba dentro de la actividad orientada a diseñar experiencias en el huerto de la SEA, concretamente al grupo de trabajo que investigó sobre el fenómeno de la precipitación, diseñando un sistema de recolección y canalización de agua de lluvia para su uso en el huerto.</p> <p>6) Este foro de discusión en el campus virtual no se llevó a cabo, se pensó que era más enriquecedor proceder a un espacio de reflexión en el aula tras realizar cada una de las actividades anteriores. De hecho, pensamos que fue más significativo ya que permitió abordar distintas problemáticas socioambientales relacionadas con el agua y otros comentarios de interés que surgieron en cada dinámica.</p>
<b>Objetivo nº 3</b>	<i>Analizar en profundidad la instrucción 11/2022, de la Junta de Andalucía como currículo oficial para el diseño de situaciones de aprendizajes en la Etapa de Infantil.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p>1)Reformulación del bloque de contenidos de la asignatura de DMN en relación al análisis curricular.</p> <p>2)Realización de un Taller formativo sobre la aplicación del currículum actual, cambios principales y aportaciones a la competencia STEM por parte de un experto (maestro en activo).</p> <p>3)Exposición de una situación de aprendizaje real en el área de ciencias como ejemplo de caso aplicado.</p> <p>4)Foro de dudas para aclarar aspectos teóricos sobre el análisis curricular.</p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>1) Al contar ya con la Orden del 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se planteó la necesidad de adaptar a este nuevo marco curricular el bloque 1 de la asignatura correspondiente al análisis curricular. Para ello se redefinió una nueva tarea inicial dirigida al alumnado que permitiera leer y revisar el currículo poniendo el foco en el desarrollo de la competencia científica (STEM) y su conexión con las otras competencias. Esta tarea tiene partes que se conectan con la SEA realizada en el huerto y que permitió abordar los distintos descriptores STEM y valorar en qué medida el huerto contribuye a su logro a través de una estrategia específica de didáctica de las ciencias.</p> <p>Las actividades planteadas: 2) 3) y 4) no pudieron llevarse a cabo, por incompatibilidad horaria de la persona invitada.</p>
<b>Objetivo nº 4</b>	<i>Consensuar criterios y diseñar instrumentos de evaluación que permitan valorar la SEA y calificar al alumnado, así como proponer propuestas de mejoras</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p>1)Elaboración de rúbricas para evaluar y calificar distintas producciones del alumnado a lo largo de la SEA coordinado por los docentes implicados.</p> <p>2)Diseño de rúbrica para evaluar el desarrollo de la competencia STEM de los futuros docentes de EI, elaborada conjuntamente entre alumnado y docentes implicados.</p> <p>3)Realización de un Informe grupal final por el alumnado que recoja las fases de la EBI en torno a la escasez del agua y en el contexto del HEU.</p> <p>4)Diseño final de una situación de aprendizaje en EI por el alumnado en el que se incluya un apartado de análisis curricular con en especial relevancia a la competencia STEM.</p>
Actividades	1) La adaptación de la asignatura de Didáctica del Medio Natural, en la que se enmarca

realizadas y resultados obtenidos:	<p>este proyecto, y en la que se han aplicado las mejoras indicadas en los objetivos anteriores, implican cambios también en todos los instrumentos para calificar las distintas tareas a realizar por el alumnado. Por ello se han modificado las diversas rúbricas asociadas al análisis curricular y al diseño de situaciones de aprendizaje.</p> <p>2) Para diseñar la rúbrica que permitiera evaluar el desarrollo de la competencia STEM de los futuros docentes de EI, se consensuó con el grupo clase, que fuera un criterio a valorar dentro de la tarea de análisis curricular. Así que fue integrada en la rúbrica presentada en la actividad 1 anterior. Si bien, esta cuestión debe ser mejorada ya que, según los resultados obtenidos, muchos estudiantes presentaron dificultades para relacionar cada descriptor STEM con las habilidades y destrezas puestas en juego a través de la SEA, lo que fue complicado finalmente evaluar el grado de consecución de las mismas.</p> <p>3) Como tarea final de la SEA, se planteó a los estudiantes la elaboración por equipos, de un informe en el que se recogieran cada uno de los pasos dados a través de la estrategia y sobre todo reflexionar y valorar el uso del huerto como recurso, la propia estrategia, el papel de la docente, actividades más significativas para avanzar en torno a sus modelos iniciales del ciclo del agua, el trabajo en equipo y otras posibles mejoras.</p> <p>4) El análisis curricular tiene su aplicación en otros bloques de la asignatura, como el bloque 4, en el cual los estudiantes diseñan situaciones de aprendizaje bajo este nuevo marco curricular. Se redefinió esta tarea desde el nuevo marco curricular y haciendo especial hincapié en la competencia y descriptores STEM acorde a las mejoras introducidas en la asignatura. Por otro lado, para la elaboración de su situación de aprendizaje se debía partir de un tema de ciencias relacionado con el huerto, diseñado desde la estrategia de indagación centrada en modelos, bajo enfoques socioconstructivistas y que permitiera el desarrollo de la competencia STEM y que permitiera abordar un problema socioambiental en el marco de un ODS principal y otros secundarios. * Se pueden consultar las distintas rúbricas en este enlace: <a href="https://acortar.link/k7e7fj">https://acortar.link/k7e7fj</a></p>
------------------------------------	--

- Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.

#### *Análisis del impacto de la innovación en las asignaturas relacionadas con el proyecto*

El proyecto ha supuesto una mejora en la asignatura en varios niveles. Por un lado, porque ha permitido actualizar el bloque dirigido al currículo de Educación Infantil y tratar con mayor profundidad la competencia STEM así como los distintos descriptores. Se han actualizado también elementos útiles para la evaluación con las diferentes rúbricas, que permite al alumnado autoregular su aprendizaje. El uso del HED también es novedoso, abordando un problema socioambiental e incluyendo de una manera más aplicativa los ODS en la formación inicial de docentes. Esto lo convierte, en un recurso y espacio de aprendizaje valioso, para los estudiantes, que podrán transferir estos conocimientos a sus futuras aulas de educación infantil, con enorme versatilidad en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales.

- Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

#### **Opinión de los alumnos al inicio del proyecto**

Número de alumnos matriculados: 60

*Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente*

Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
0	1	35	16	0
<b>Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto</b>				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
0	5	30	6	0
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
0	0	7	30	14
<b>Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos</b>				
<p>Los estudiantes al inicio del curso ven la asignatura con dificultad media, probablemente, porque el primer día de clase se le presenta mucha información referida a la estructura de la asignatura, y los objetivos del proyecto. Se puede apreciar, respecto al inicio, los estudiantes que consideran la asignatura con bastante dificultad disminuyen a 6, y 5, indica que es de poca dificultad. Respecto al ítem de los elementos de innovación, se aprecia un elevado número de estudiantes que valoran positivamente las mejoras introducidas (44 en total con valoraciones altas), lo cual parece indicar que existe un cierto grado de satisfacción con los elementos de mejora abordados.</p>				

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo<sup>2</sup>.

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud
Se darán a conocer los resultados que se obtengan mediante su publicación en revistas especializadas. Participaremos con comunicaciones en congresos nacionales y/o internacionales, así como en jornadas y seminarios organizados por instituciones y entidades relacionadas con la Educación.
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo
<p>Aragón, L. (2023). El huerto Ecodidáctico como marco para el diseño de propuestas bajo enfoques CTS en la formación inicial del profesorado. Boletín de la Asociación Iberoamericana CTS (AIA-CTS), 20, 49-57. <a href="https://aia-cts.web.ua.pt/wpcontent/uploads/2024/03/Boletim_AIA_CTS_n20.pdf">https://aia-cts.web.ua.pt/wpcontent/uploads/2024/03/Boletim_AIA_CTS_n20.pdf</a></p> <p>Aragón, L. (2024, comunicación). ¿Qué experiencias diseñan los futuros/as maestros/as de infantil para comprender el ciclo del agua en el Huerto Ecodidáctico? En 31 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales, que se celebrarán en Burgos los días 4, 5 y 6 de septiembre de 2024.</p> <p>Aragón, L. (2024, comunicación). ¿Dónde está y en qué estado se encuentra el agua en nuestro huerto? En el VII Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (SIEC 2024) celebrado del diez al trece de junio de 2024.</p> <p><u>Aragón, L.</u> (2024). Metodologías para integrar los ODS en la formación inicial del profesorado. En las II Jornadas Incorporación Objetivos ODS en la facultad de Ciencias de la Educación el 17 de mayo de 2024. En el marco de la convocatoria de proyectos de incorporación de las competencias para la inclusión de la sostenibilidad y de los ODS en la docencia reglada para el curso 2023/2024.</p> <p>Aragón, L. (2024). ¿Debe fluorarse el agua de consumo público? Una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje</p>

<sup>2</sup> Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación

para integrar la argumentación y la modelización en contexto desde la formación inicial del profesorado. En R.M. Vieira, A. V. Rodrigues e I P. Martins (Coords). Programa completo e resumos do IX Seminário Ibero-Americano CTS & XIII Seminário CTS. Desafios da Educação CTS e Objetivos da Agenda 2030. (pp.1143-1146). UA Editora. Universidade de Aveiro. <https://doi.org/10.48528/s4d4-k443>