

# Aprendizaje basado en proyectos en el grado de Educación Primaria: trabajar por proyectos para aprender a trabajar por proyectos

Project-based learning in primary education: working by projects to learn how to work by projects

MARÍA DEL MAR LIÑÁN-GARCÍA<sup>a, b</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1328-3356>

FÁTIMA TERNERO FERNÁNDEZ<sup>a, b</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-9818-1473>

MARTA CEBALLOS ARANDA<sup>a</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5911-3227>

ÁLVARO LAMA SÁNCHEZ<sup>a</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-1421-1138>

MARÍA INMACULADA MENA-BERNAL<sup>a</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-2937-5223>

<sup>a</sup> Centro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU

<sup>b</sup> Universidad de Sevilla

## RESUMEN

Se presenta en este trabajo un proyecto interdisciplinar de innovación fundamentado en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (en adelante, ABP). Para ello, se diseña un taller que incluye las necesidades de los estudiantes para sus futuras prácticas docentes en lo referente a las didácticas específicas (Ciencias Matemáticas, Ciencias Experimentales, Ciencias Lingüísticas y Ciencias Sociales). A partir de un modelo, *La tienda en clase* (Edo y Masoliver, 2008), se plantean dos cuestiones fundamentales: cómo un grupo de estudiantes para maestro de Educación Primaria (en adelante, EPM) debe diseñar el proyecto para sus futuros estudiantes de Educación Primaria (en adelante, EP) y cómo deberá desarrollar dicho proyecto con estos últimos. Así, se pretende que los EPM trabajen con las técnicas propias de esta metodología en lo referido a dichas materias tanto desde el diseño como desde la implementación. Aportamos así una visión constructivista a los dos niveles mencionados, considerando el aprendizaje desde la interacción del individuo con el medio que lo rodea sobre información adquirida previamente.

## ABSTRACT

An interdisciplinary innovation project is proposed in this paper, based on Project Based Learning methodology (PBL; in Spanish, ABP). With that purpose in mind, a workshop was designed considering students' needs in their future teacher training practice regarding specific didactics (Mathematics, Experimental Sciences, Linguistics and Social Sciences). Starting from a model, *La tienda en clase* (Edo and Masoliver, 2008), two main questions are posed: how a group of Prospective Primary Teachers (EPM from now on) should design the project for their future Primary Education (EP) students and how they should develop that project with them. Thus, EPM are expected to work with these specific techniques regarding the afore mentioned sciences, both from the design and from its implementation. In this way, we provide a constructivist approach at the two levels mentioned afore, considering learning from interaction of students with their environment and based on previously acquired information.



**Para citar este artículo:** Liñán-García, M. M.; Ternero Fernández, F.; Ceballos Aranda, M.; Lama Sánchez, A. y Mena-Bernal, I. (2021). Aprendizaje basado en proyectos en el grado de Educación Primaria: trabajar por proyectos para aprender a trabajar por proyectos. *EA, Escuela Abierta*, 24, 75-90. doi:10.29257/EA24.2021.05

Recibido: 19-05-21

Aceptado: 16-10-21

## PALABRAS CLAVE

Aprendizaje Basado en Proyectos, Didáctica de las ciencias experimentales, Didáctica de la lengua, Didáctica de las matemáticas, Didáctica de las ciencias sociales, Innovación educativa, Estudiantes para maestro de Educación Primaria.

## KEYWORDS

Interdisciplinary Project Based Learning, Experimental Sciences didactics, Linguistics didactics, Mathematics didactics, Social sciences didactics, educational innovation, Prospective Primary Teachers.

## 1. INTRODUCCIÓN

Mientras que en el grado para maestro de Educación Infantil trabajar con la metodología ABP es habitual, no suele estar incluido en los currículos de las universidades españolas para la formación de los EPM. Por esta razón, desde la coordinación de la asignatura de Prácticas Docentes I en el Grado de Educación Primaria en el Centro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU de Sevilla, en la que se realizan talleres previos a las prácticas en colegios, se consideró la formación de los estudiantes de este grado en tal ámbito.

Se planteó el reto de diseñar un ABP interdisciplinar que abarcara, de manera continua y natural, las cuatro Didácticas Específicas en el grado de Educación Primaria. Desde la formación previa a las primeras prácticas profesionales de los EPM, se abordó teniendo en consideración los conocimientos ya adquiridos por los EPM en las asignaturas Matemáticas Específicas para Maestros, Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales, Fundamentos de Ciencias de la Tierra, de la Vida, de la Materia y de la Geografía, y Desarrollo de Habilidades Lingüísticas y su Didáctica.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos

El ABP es un método que aborda el trabajo en el aula desde una visión constructivista. Considera la adquisición del aprendizaje desde la interacción del individuo con el medio que lo rodea sobre esquemas e informaciones adquiridas previamente. Apoya sus bases en el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), donde el individuo recoge, selecciona, organiza y crea relaciones con el conocimiento previamente adquirido. Es paralelo al aprendizaje memorístico tradicional, que suma información sin, a priori, exigir la relación de conceptos y que, como apunta Cernuda (2014), considera el conocimiento como un contenido que simplemente se acumula.

Asimismo, el ABP aplicado en las aulas se encuentra dentro del grupo de las denominadas metodologías activas, que plantean un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. En general, en estas metodologías se favorecen situaciones de aprendizaje ajustadas a los contextos dados. Estas tienen como fin el desarrollo de las capacidades del alumnado, que debe aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas o situaciones lo más reales posible a partir de la integración de contenidos curriculares con conocimientos procedimentales y contextualizados (Fernández, 2006). Concretamente, en el ABP los alumnos van a planificar, implementar y evaluar proyectos que tengan aplicación en contexto que superan el espacio del aula a partir de “un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás” (Sánchez, 2013, p. 1). En contraposición a otras metodologías del mismo grupo, se atienden siempre contenidos presentes en el currículo que suponen “un reto intelectual, basado en la investigación, la lectura, la escritura, el debate y las presentaciones orales” (Sánchez, 2013, p. 2).

La implementación del ABP en el aula se realiza, habitualmente, con la organización de los estudiantes en grupos de trabajo en los que asumen un rol activo creado con la finalidad de favorecer la motivación académica. En la acción docente se considera fundamental la planificación, diseño y revisión previa del proyecto para asegurar que el alumnado tenga la posibilidad de desarrollar todas las destrezas planteadas.

Para que se considere que el diseño del ABP es correcto, este debe cumplir unos requisitos esenciales que refuercen su autenticidad (Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios [CEDEC], Pereyra, 2015).

En primer lugar, es necesario que el planteamiento realizado al estudiante le suponga un reto o desafío que afrontar, pero que tenga en cuenta sus posibilidades y recursos. Se puede concretar a través de una pregunta a la que dar respuesta, una hipótesis de investigación o el análisis de una realidad que marcará el objetivo final del proyecto. A partir del conocimiento del objetivo, los estudiantes comienzan el proceso de investigación que debe ser superior a la simple búsqueda de información, ya que tiene que ofrecer respuestas a preguntas y, a su vez, generar otras nuevas.

Una premisa básica del ABP es la autenticidad de sus acciones, es decir, que se encuentren vinculadas con la realidad del alumnado (EDUforics, 2017); en su diseño, el profesor debe tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado, sus intereses y su contexto familiar, social y cultural.

Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes deben ir asumiendo la toma de decisiones y sus consecuencias. Aunque el docente adopte el rol de guía y orientador, el alumno debe asumir el proyecto como propio y ser agente activo del proceso de enseñanza aprendizaje. Estas decisiones tienen que estar acompañadas de la reflexión continuada en línea con un proceso diseñado de metacognición en el que el estudiante, acompañado del profesor, sistemáticamente analice qué, cómo y por qué está aprendiendo. El análisis y reflexión se realiza a dos niveles: entre iguales (los estudiantes se evalúan entre ellos) y del docente al alumno. Ambas se enfocan en favorecer la visión crítica y la mejora continua.

Por último, el producto final debe ser público: esto aumenta los niveles de motivación y compromiso de los estudiantes implicados en el proyecto al exponer su trabajo a la mirada crítica de otros; además, se potencia la dimensión social del aprendizaje que trasciende a la relación entre docente y alumnos; finalmente, se da a conocer a la comunidad educativa en qué consiste el ABP y los beneficios que aporta.

La suma y cumplimentación de los requisitos recogidos conducen a la obtención de una serie de beneficios a través del desarrollo de este método de trabajo en las aulas (Northwest Regional Educational Laboratory, 2006):

- Desarrollo de habilidades y competencias que favorecen su inserción en la sociedad y en el mercado laboral.
- Aumento de la motivación a partir de la participación en tareas y la responsabilidad en la toma de decisiones.
- Retención del conocimiento a largo plazo: conexión entre lo aprendido en la escuela y la realidad fuera de las aulas.
- Construcción del conocimiento a través de la colaboración entre iguales.
- Desarrollo de las habilidades sociales y comunicativas.
- Capacitación para la resolución de problemas.
- Conexión entre las diferentes disciplinas de estudio.
- Contribución al entorno y utilidad social.
- Puesta en valor de la persona y aumento de la autoestima.

- Descubrimiento y conciencia de las fortalezas individuales.
- Uso de las tecnologías aplicadas a la realidad social (en el caso de estar presentes en el proyecto).

El papel del docente se ve afectado por un cambio de paradigma cuando el ABP es asumido como metodología de aula: “el docente deja de ser un mero transmisor y reproductor de la cultura y los valores sociales tradicionales, para ser considerado un productor y facilitador del aprendizaje independiente y colaborativo del alumnado” (Rekalde Rodríguez y García Vílchez, 2015, p. 222). Por tanto, la implementación de este modelo de trabajo supone un reto para el profesorado: por una parte, presta apoyo al alumnado para organizar su tiempo, afrontar las tareas e integrar las tecnologías en los procesos; por otra, diseña, planifica e implementa el ABP en el aula, al tiempo que lo difunde en la comunidad educativa (Muñoz-Repiso y Gómez-Pablos, 2017). Estudios realizados sobre la percepción del docente tras asumir el cambio metodológico y trabajar con el ABP en el aula muestran tanto las ventajas como las dificultades que estos perciben en su implementación. Así, la investigación y análisis realizado por Basilotta et al. (2018) en relación con la aplicación de la metodología ABP en el aula, junto al uso de las TIC, recoge en sus conclusiones los beneficios y dificultades señaladas por los profesores que llevaron a cabo la experiencia. Entre los beneficios más destacados se observa la mejora de los niveles de aprendizaje del alumnado y de la adquisición de competencias lingüísticas, sociales y artísticas, así como el aumento del interés y la motivación por el trabajo; entre las dificultades prevalecen la pérdida de seguridad al dejar a un lado la clase magistral y la gestión del tiempo, además del cambio de los modelos de evaluación, mejorables con el diseño de herramientas como rúbricas, parrillas de evaluación, portafolios, diarios de clase, etc. Se propone por parte de las autoras que, desde los centros educativos y las autoridades responsables, se fomente el desarrollo de programas de aprendizaje y la aportación de soporte tecnológico en el aula cuando sea necesario.

En entornos universitarios cada vez se hace más presente el uso del ABP como estrategia metodológica. Estas experiencias quedan recogidas en publicaciones que evidencian en sus conclusiones el aumento de la motivación e implicación del alumnado, la obtención de una mayor visión interdisciplinar de las asignaturas y la utilidad de sus contenidos y aprendizajes, así como la toma de conciencia del estudiante en cuanto a sus aportaciones para la resolución de los posibles problemas asociados a su contexto social (Naranjo y Lemus, 2020). Además, se demuestra cómo esta metodología de aula favorece la adquisición de competencias indicada por la OCDE y el desarrollo de habilidades tales como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico y reflexivo del alumnado (Toledo y Sánchez, 2018). Todo ello queda recogido en el currículum vigente en Andalucía, donde consolida como estrategia metodológica interdisciplinar (Orden de 15 de enero de 2021).

## 2.2. Una tienda en clase

En el contexto de la preparación de los EPM para sus primeras prácticas curriculares se decidió formarlos activamente en esta metodología a través de la implementación de un ABP en sí mismo. Es decir, se les propuso la realización de un proyecto que, a su vez, los preparase para trabajar desde la metodología ABP con su futuro alumnado.

De este modo se diseñó un metaproyecto (Figura 1) cuyo producto final sería un ABP que los EPM pudiesen poner en práctica con sus futuros alumnos de 5º o 6º de Educación Primaria. Este producto final debía tener carácter público desde dos perspectivas justificadas: la primera, porque los EPM deberían presentárselo a sus compañeros y formadores para que, en un trabajo colaborativo, pudiesen recibir sugerencias de mejora; la segunda, y más importante, porque se podrían utilizar, posteriormente, en un aula real con los estudiantes de EP.

El metaproyecto planteado cumpliría con las especificaciones de un ABP, pues sería auténtico al estar vinculado con la realidad de los EPM y su desarrollo profesional: esto suponía un reto para los EPM, ya que estos debían afrontar su diseño a partir de los conocimientos adquiridos en cada una de las didácticas específicas y tomarían decisiones de manera autónoma. Para ello, además, tenían que realizar una investigación teniendo presente el reto, que podría desarrollarse desde de su objetivo principal: crear un ABP interdisciplinar que les permitiese aprender a trabajar por proyectos interdisciplinarios.

Desde el punto de vista del formador de EPM, se asumían la siguientes tareas: definir los objetivos que se iban a trabajar con los EPM; establecer un reto que pudiese servir para la consecución de dichos objetivos; definir los parámetros para realizar la investigación con los EPM; fomentar su reflexión; describir los elementos que pudiesen permitir la crítica y revisión de su propio trabajo y delimitar los elementos que debía tener el producto final de los futuros alumnos de EP para que fuese público.

Así, en el desarrollo del proyecto, los EPM tuvieron que tomar decisiones de forma autónoma y tener en cuenta sus consecuencias. En este caso, los formadores de los EPM asumieron el rol de guías y orientadores, y los EPM adoptaron el doble papel de asunción del metaproyecto como propio y, a su vez, el doble papel de guía y orientador en el ABP diseñado para su futuro alumnado. Tanto en uno como en otro caso, los EPM reflexionaron de manera continuada teniendo en cuenta los dos procesos diseñados: en uno como agentes activos que asumen la responsabilidad de ser desarrolladores; en el otro, como diseñadores y orientadores.

Finalmente, este metaproyecto generó interés en los EPM al ser reconocido por ellos como herramienta potente para su desarrollo profesional en curso y su inminente periodo de prácticas.

El objetivo principal citado se desgoló en:

1. Definir los objetivos que los EPM trabajarían con sus alumnos en EP.
2. Establecer un reto para el alumnado de primaria que pudiese servir para la consecución de dichos objetivos y se pudiese mostrar a la sociedad.
3. Establecer los parámetros para realizar la investigación con sus alumnos de EP.
4. Definir los parámetros fundamentales a tener en cuenta para fomentar la reflexión en los alumnos de EP.
5. Describir los elementos que podrían permitir la crítica y revisión por los alumnos de EP de su propio trabajo.
6. Delimitar los elementos que debía tener el producto final del alumnado de EP para que pudiera ser público.

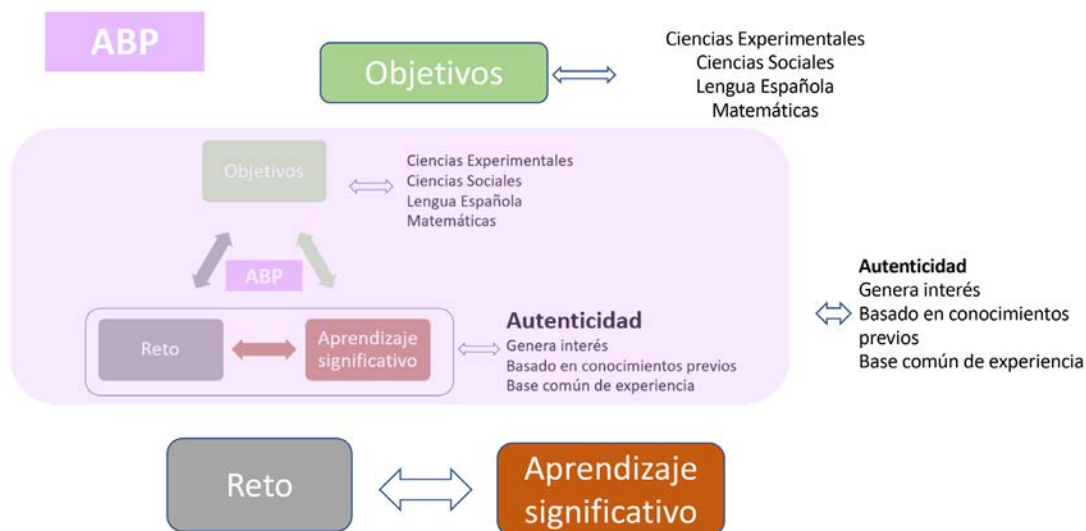
El primer objetivo se subdivide, a su vez, en los objetivos de cada área, que se detallan a continuación:

### 2.2.1. Ciencias Matemáticas

1. Conocer el número, tanto su significado como posibles contextos, desarrollando el conocimiento del SND.
2. Trabajar los números desde los diferentes conjuntos:  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ .
3. Establecer la magnitud (discreta y continua) como característica de los constructos, así como su medida.

Figura 1

Estructura del metaproyecto



4. Discernir los tipos de percepción espacial: intra, inter y transfigural.
5. Trabajar la geometría desde los tres enfoques: métrico, topológico y proyectivo.

### 2.2.2. Ciencias Experimentales (Biología/Geología/Química)

1. Diferenciar materia viva/inerte.
2. Conocer los distintos elementos del medioambiente y sus relaciones.
3. Distinguir los alimentos según tipos, sabores, olores, consistencia, etc.
4. Conocer los hábitos de higiene.
5. Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico.
6. Comprender la importancia de la reducción, reutilización y reciclaje de objetos y sustancias. Valorar la protección del medioambiente y las ventajas del ahorro energético para procurar un futuro sostenible.
7. Conocer los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales.
8. Reconocer y comprender algunas reacciones químicas elementales.

### 2.2.3. Ciencias Lingüísticas

1. Dominar las estrategias de lectura.
2. Aprender la importancia de la comprensión lectora en la formación del alumno de Educación primaria.
3. Tomar contacto con la figura del álbum ilustrado y su relevancia en la LJJ.
4. Aplicar las estrategias de lectura al álbum ilustrado y practicar su validez en el aula.

### 2.2.4. Ciencias Sociales

1. Interpretar críticamente las representaciones gráficas del espacio y proporcionar elementos claves para orientarse en el espacio.
2. Sintetizar, ordenar y diagnosticar informaciones complejas para realizar una exposición analítica y coherente sobre temáticas geográficas e históricas.
3. Poner en prácticas algunos recursos y técnicas didácticas para la enseñanza/aprendizaje de las CCSS.
4. Relacionar los elementos culturales, históricos y geográficos que se puedan desarrollar en este proyecto.

A partir de estos objetivos, y con la consideración del interés generado y del posible producto final, se les plantea a los estudiantes la creación de una tienda en clase, con base en el trabajo de Edo y Masoliver (2008). En la línea de estas autoras, se les propone el diseño de un proyecto para sus futuros alumnos contextualizado en su día a día fuera de la escuela. De este modo, los EPM asumen una tarea profesional, entendida como parte del sistema de actividades del profesor que conforman su práctica cuando enseña en su aula (Muñoz-Catalán et al., 2017; Da Ponte et al., 2012; Sánchez y García, 2009), lo que les permite desarrollar la comprensión de su futura práctica como la de “un profesional reflexivo capaz de generar transformaciones sustanciales, tanto en su conocimiento profesional, como en el contexto social en el que interviene” (Edo y Masoliver, 2008, p. 2).

## 3. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Participantes

En la experiencia participaron 65 estudiantes de la asignatura “Prácticas Docentes I”, del curso 3º del Grado en Educación Primaria. Para su realización se crearon 14 grupos de trabajo con un máximo de 5 estudiantes por grupo; los estudiantes eligieron libremente los componentes de cada grupo, al no ser considerada esta cuestión como factor influyente en el desarrollo de la experiencia.

### 3.2. Temporalización y presentación

La experiencia se llevó a cabo durante las seis semanas previas a la realización de las prácticas curriculares en los centros educativos. Al ser un proyecto interdisciplinar, intervinieron cada una de las didácticas específicas (Cien-



cias Matemáticas, Ciencias Experimentales, Ciencias Lingüísticas y Ciencias Sociales) con una dedicación que variaba entre 3 y 4 horas semanales. La primera semana se dedicó principalmente a la explicación, presentación y puesta en marcha del proyecto y las cinco semanas restantes fueron empleadas en desarrollar cada una de las fases que lo componen.

### 3.3. Fases

Se desarrolló en cinco fases (Figura 2) durante el primer cuatrimestre del curso 2019/20.

Antes de comenzar, se informó a los alumnos sobre el desarrollo de la experiencia. Para ello, se les mostraron las etapas en las que consistiría el proyecto y los objetivos que se perseguirían con su ejecución y se comenzó con un ejemplo, La tienda en clase (Edo y Masoliver, 2008).

El conjunto de estudiantes de cada clase fue dividido en grupos de 5 alumnos y cada grupo eligió una tienda para diseñar su proyecto. Se fomentó la elección de tiendas diferentes para favorecer el enriquecimiento en el aula.

#### 3.3.1. Primera fase: reto y objetivos

La primera fase consistió en la elección de un tipo de tienda, cuya puesta en marcha supondría el reto. Una vez elegido, los alumnos seleccionaron, entre los objetivos de cada didáctica específica mostrados anteriormente, un máximo de tres.

Se pretendió con esta fase la consecución de los objetivos planteados para las diferentes didácticas específicas mediante la creación de la tienda en clase, reto marcado previamente.

#### 3.3.2. Segunda fase: investigación y reflexión

Los estudiantes, trabajando en los grupos predeterminados, comenzaron a establecer las líneas para realizar la investigación con los futuros alumnos. Se definieron los parámetros fundamentales a tener en cuenta como docentes para fomentar la investigación y reflexión en los futuros alumnos.

En esta etapa se impulsó que los estudiantes investigasen sobre el reto en concreto. Una vez que lo hicieron, tuvieron que diseñar una secuencia de actividades que promoviesen la investigación y reflexión entre sus futuros alumnos. Para ello se facilitaron diferentes estrategias y actividades:

Generación de lluvia de ideas entre los futuros alumnos. Con este fin, los EPM tendrían que generar un conjunto de preguntas para lograr dirigir la lluvia de ideas entre sus futuros alumnos.

- Realización de un cuestionario para que los futuros alumnos realicen su propia investigación.
- Excursión a la tienda concreta, proponiendo preguntas a los estudiantes: ¿Qué hago en la tienda? ¿Dónde se encuentra la tienda?
- Es importante destacar que, con la secuencia de actividades, los estudiantes tenían que alcanzar los objetivos elegidos en la primera fase. Además, al tratarse de un proyecto multidisciplinar en el que intervienen las



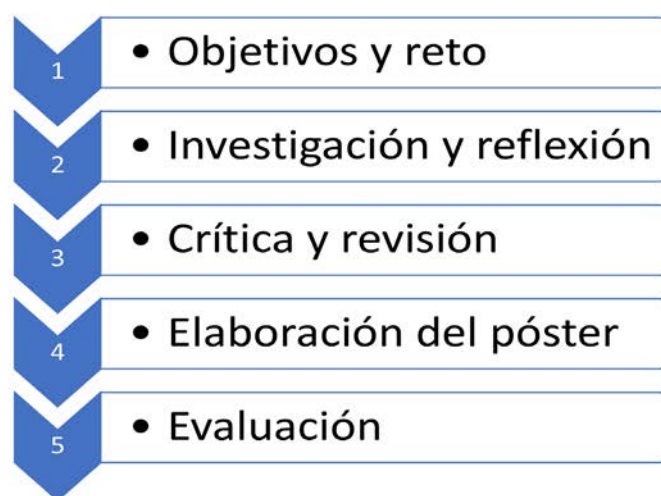
didácticas específicas, era de suma importancia crear actividades en las que se satisficieran los objetivos de estas.

### 3.3.3. Tercera fase: Crítica y revisión

Se describieron los elementos que podrían permitir a los futuros estudiantes la crítica y revisión de su propio trabajo y se establecieron, además, los elementos que debían presentarse en el producto final de los futuros estudiantes para que generasen su producto final público.

Figura 2

Fases del metaproyecto llevado a cabo por los EPM



El objetivo principal de esta fase era que los EPM hicieran un ejercicio de revisión y crítica sobre si la secuencia de actividades que habían planteado para la consecución de su reto era la idónea para conseguir los objetivos elegidos en la primera fase.

### 3.3.4. Cuarta fase: elaboración del póster

Para generar el producto final público, los estudiantes realizaron un póster, según las indicaciones del docente, en el que tenían que incluir: (1) el reto, (2) los objetivos trabajados de cada una de las didácticas específicas, (3) cada una de las fases del proyecto e interrelaciones existentes y (4) el producto final. Este póster sirvió como parte de la evaluación del taller referente a todas las didácticas específicas.

### 3.3.5. Quinta fase: evaluación

La evaluación del alumnado se realizó desde dos perspectivas complementarias: por una parte, la valoración de los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje planteados a partir de tareas, individuales y grupales, en los di-

ferentes talleres por cada una de las didácticas específicas; por otro, la evaluación del producto final (póster tipo congreso) y su exposición en el aula.

La primera parte fue desarrollada por cada uno de los docentes responsables de los talleres y se apoyó en los siguientes aspectos comunes:

- Proceso de investigación y reflexión llevado a cabo.
- Nivel de compromiso asumido con la labor asignada por el grupo.
- Pertinencia del trabajo entregado en relación con el proyecto común.
- Relevancia del resultado de la tarea para la aportación al producto final.
- Nivel de adquisición del objetivo específico recogido en la tarea.
- Entrega en tiempo y forma.

En la segunda parte los alumnos realizaron un póster de tipo congreso científico con los siguientes apartados:

- Objetivos de aprendizaje para sus alumnos que se pretende cubrir con el proyecto.
- Reto que les permita conseguir tales objetivos.
- Investigación para conseguir el reto.
- Reflexión sobre la investigación realizada.
- Crítica y revisión, que permita corregir y rehacer las partes de investigación y reflexión que no han dado sus frutos.
- Producto final real que constituya la consecución del reto cumpliendo los objetivos marcados.

Para la evaluación se tuvo en cuenta el discurso realizado por los diferentes integrantes del grupo, teniendo como guía el póster presentado en el aula. Los alumnos explicaron las actividades llevadas a cabo en cada una de las diferentes etapas del proyecto relacionándolas con la consecución de los objetivos de una manera multidisciplinar. Una vez finalizada su exposición, se procedió a la evaluación de las respuestas fundamentadas dadas por los integrantes del grupo a las preguntas formuladas por los profesores evaluadores y por sus compañeros.

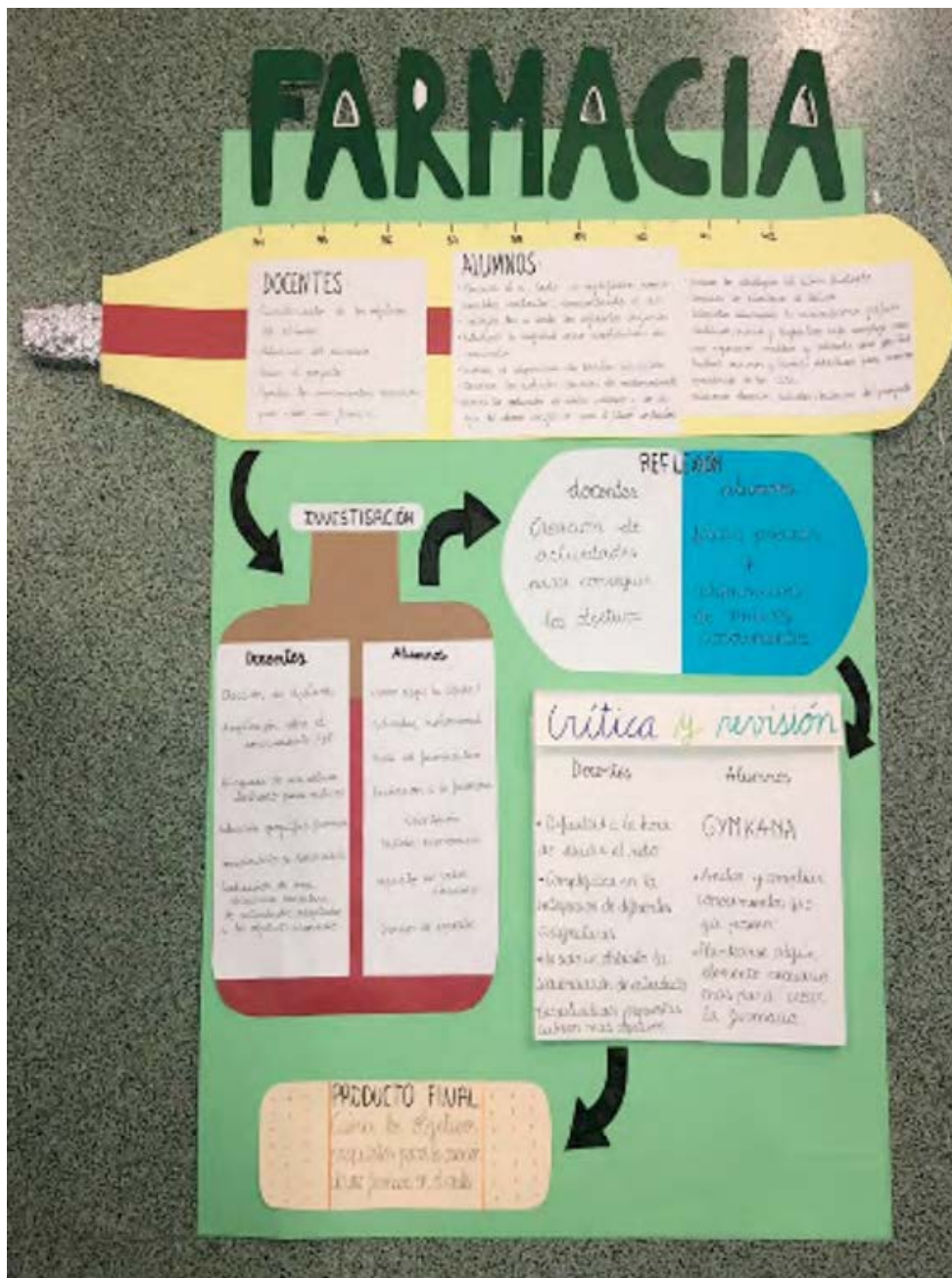
Además, entregaron un dossier en el que aparecían los detalles que consideraron necesarios para la mejor comprensión del póster.

Dado que el proyecto abarca de forma continua y natural a las cuatro ciencias, la evaluación de los pósters se llevó a cabo de manera colegiada por los profesores implicados, en una exposición similar a la que se realiza en un congreso científico.

Posteriormente, cada uno de los profesores matizó la nota obtenida en la evaluación colegiada descrita, desde el punto de vista de cada ciencia, revisando el dossier.

Figura 3

Póster: la tienda de la Farmacia



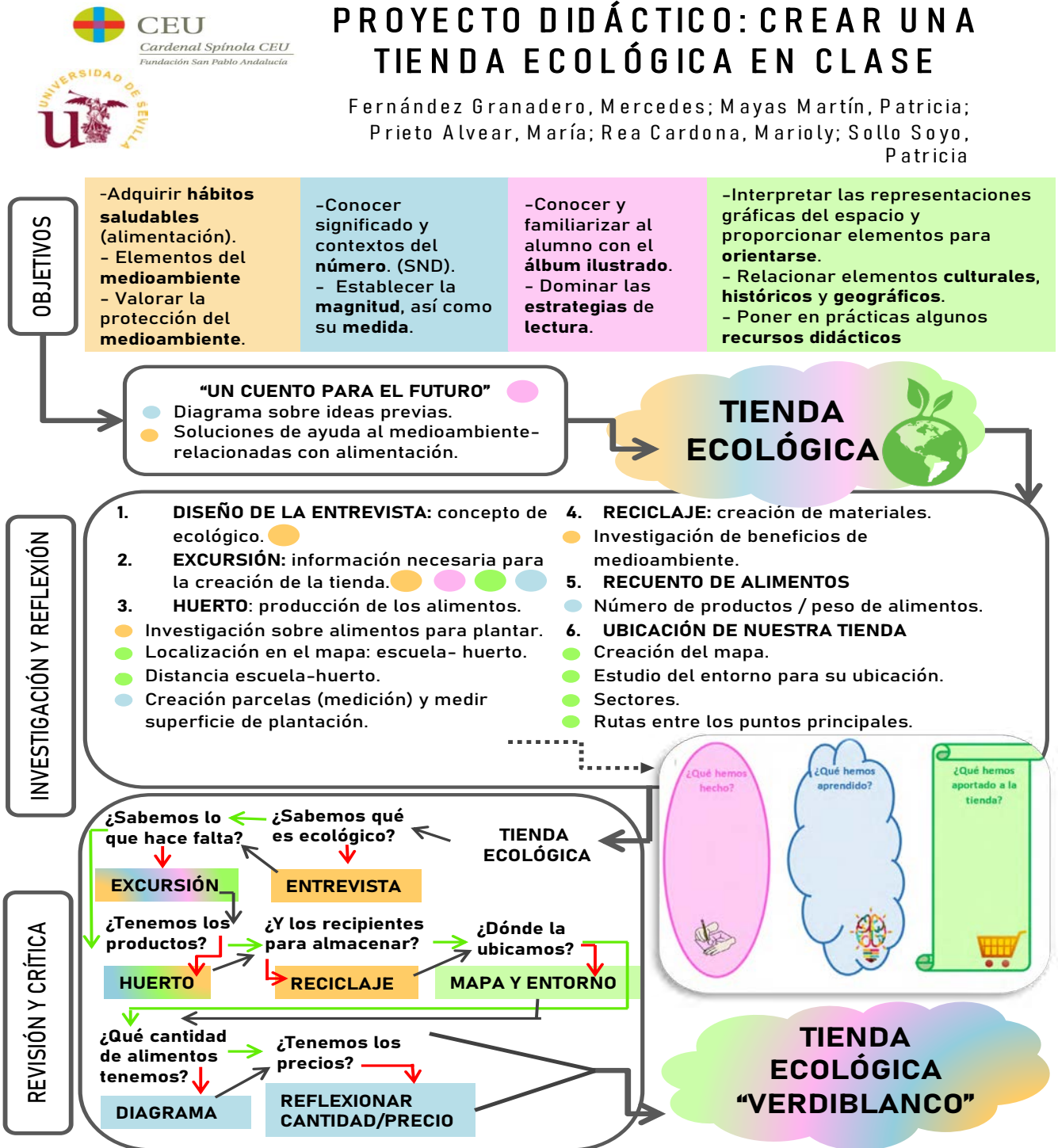
### 3.4. Producto final

A continuación, se muestran algunas de las producciones de los EPM participantes. Se han seleccionado dos de los pósteres diseñados para revelar que tanto una presentación digital como una manual es admisible e igualmente adecuada para mostrar todos los elementos marcados en el metaproyecto.

En el primer caso (Figura 3), los EPM distinguen en su presentación las acciones que deben llevar a cabo los docentes para lograr la consecución del proyecto elegido por su alumnado, suponiendo en este caso que se tra-

Figure 4

Póster: Proyecto didáctico: crear una tienda ecológica en el aula



ta de una farmacia. Muestran la crítica y obstáculos encontrados en forma de lista y el resultado final común para estudiantes y maestros.

En el segundo (Figura 4), se decantan por una tienda de productos ecológicos. En su producción mezclan los objetivos de los docentes con los del alumnado y la revisión y crítica la muestran en forma de diagrama de flujo.

En ambos casos, los pósteres unidos al dossier entregado se mostraron como herramientas suficientes para llevar a cabo en el aula los proyectos diseñados.

#### 4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA

Esta propuesta de innovación ha permitido a los EPM con los que se ha trabajado diseñar una tarea profesional usando como metodología el Aprendizaje Basado en Proyectos. Así, han tenido la oportunidad de desarrollar actividades que integren objetivos relacionados con las diferentes didácticas específicas, además de fomentar su capacidad de diseñar actividades que permitan satisfacer objetivos de varias áreas implicadas en Educación Primaria para su futuro alumnado. Esto favorece que el EPM pueda expandir su capacidad de interrelacionar áreas y redundará en que su futuro alumnado aprenda conceptos de forma integrada.

Por otra parte, los objetivos seleccionados desde las distintas ciencias han permitido a los EPM tener una visión más amplia de cada una de ellas, así como de sus relaciones, logrando conectar el desarrollo de la ciencia y la tecnología con los avances en nuestra sociedad. Este aspecto es difícil de llevar a niveles de primaria; por ello es de gran importancia que los EPM sean capaces de proponer actividades sencillas, fácilmente asimilables e integradoras.

Consideramos fundamental en nuestros tiempos que los alumnos del Grado de Educación Primaria valoren el medioambiente y tomen conciencia de la necesidad de lograr que este sea sostenible, objetivo que se puede acometer desde todas las áreas involucradas. Con este proyecto de innovación se fomenta en ellos la capacidad de transmitir dicha idea a sus futuros alumnos, factor primordial en la educación a estos niveles. Además, se pretende ir un poco más lejos, adentrando al alumnado en la comprensión de algunos principios básicos de las materias involucradas, de manera que esto les ayude a fomentar en sus alumnos de primaria el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la reflexión crítica y, en definitiva, el espíritu científico.

Como comentario final, es destacable la evolución de los EPM asistentes desde la reticencia inicial con la que recibieron estos talleres. Poco a poco se fueron involucrando más y más en el desarrollo de los mismos, generando discusiones eruditas tanto desde el conocimiento del contenido como de su didáctica, para terminar reconociendo la gran aportación que les había supuesto para su formación como futuros maestros de Educación Primaria. Las exposiciones, en general, fueron brillantes y mostraron ante sus compañeros el desarrollo profesional que les había supuesto.



## 5. REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10).
- Basilotta, V., Martín del Pozo, M., y García-Valcárcel, A. (2018). En B. González Alba et al (Ed.) *Investigación participativa focalizada en procesos colaborativos de enseñar y aprender*. (Sesión de conferencia). 3rd International Summer Workshop on Alternative Methods in Social Research, Transformative and inclusive social and educational research, Málaga (pp. 138–142). <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/15314>
- Cernuda, A. (2014). Replanteándose el entrenamiento memorístico y repetitivo. *ReVisión*, 7(3).
- Da Ponte, J. P., Quaresma, M. y Branco, N. (2012). *Prácticas profesionales de los profesores de matemáticas*. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 65-86. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i1.5>
- Edo, M. y Masoliver, C. (2008). Una tienda en clase. Creación y análisis de un contexto para aprendizajes matemáticos. *Uno: Revista de didáctica de las Matemáticas*, 47, 22-36. <https://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat/mequeedo/files/una%20tienda%20en%20clase.pdf>
- EDUforics. (25 de abril de 2017). Aprendizaje basado en proyectos: un proyecto auténtico y real. <https://www.eduforics.com/es/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Fernández, M. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 341, 397-418
- Muñoz-Repiso, A., y Gómez-Pablos, V. B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131.
- Muñoz-Catalán, M. C., Gavilán, J. M. y Liñán García, M. M. (2017). La escritura como recurso para promover el conocimiento especializado del estudiante para maestro en matemáticas. En E. J. Gallardo-Saborido y F. Núñez-Román (Eds.), *Escribir en las disciplinas: intervenciones para desarrollar los géneros académicos y profesionales en la Educación Superior* (pp. 39-57). Síntesis.
- Naranjo, A., y Lemus, F. C. (2020). La academia en acción: aprendizaje basado en proyectos en entornos universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 9(1), 70-78.
- Northwest Regional Educational Laboratory. (11 de marzo de 2006). *Aprendizaje por proyectos*. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/aprendizaje-por-proyectos>
- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 7, de 18 de enero de 2021, 2-223. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/507/BOJA21-507-01024.pdf>
- Pereyra, M. I. (31 de agosto de 2015). *7 elementos esenciales del ABP*. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios. <http://cedec.intef.es/7-elementos-esenciales-del-abp/>
- Rekalde Rodríguez, I., y García Vilchez, J. (2015). El Aprendizaje Basado en Proyectos: un constante desafío. *Innovación Educativa*, 25, 229-234. <https://doi.org/10.15304/ie.25.2304>

- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1-4. [https://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](https://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)
- Sánchez, V. y García, M. (2009). Task for Primary Student Teacher: A task of Mathematics Teacher Educators. En B. Clarke, B. Grevholm y R. Millman (Eds.), *Task in Primary Mathematics Teacher Education* (pp. 37-49). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-09669-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-0-387-09669-8_4)
- Toledo, P. y Sánchez, J. M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia universitaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(2), 471-491.

## INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

**M<sup>a</sup>. Mar Liñán-García.** Doctora en didáctica de las Matemáticas por la Universidad de Huelva y licenciada en Matemáticas por la Universidad Autónoma de Madrid. Pertenece al study group *Studying and improving Mathematics instruction in secondary schools in Spain* (SiMiS) del Real Colegio Complutense at Harvard (Cambridge, Massachusetts, EE.UU.). Sus principales logros científicos están relacionados con la caracterización del conocimiento del maestro experto en la enseñanza de la geometría, la definición del conocimiento evocado al investigador por las oportunidades que surgen en el aula, la caracterización del aprendizaje de estudiantes para profesor a través del análisis de sesiones de clase y la caracterización del conocimiento especializado del profesor de Infantil para enseñar matemáticas. Los resultados se han visibilizado mediante comunicaciones a congresos nacionales e internacionales, libros y capítulos de libro (Síntesis, Dykinson, etc.) y artículos en revistas indexadas (JCR, Scopus, etc.).

✉ [mlinan@ceuandalucia.es](mailto:mlinan@ceuandalucia.es)

**Fátima Ternero Fernández.** Licenciada en Química por la Universidad de Sevilla (US) (2008). Máster en Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales (2009). Doctora en Química (2013). Profesora externa de la US en el periodo comprendido desde 2009 a 2014. Profesora de la US desde 2015 hasta la actualidad. Profesora del MAES de la especialidad de Física y Química, además de los Grados de Educación Infantil y Primaria en el CEU. He participado en ocho proyectos de investigación de carácter competitivo nacionales e internacionales. Además, he participado en tres proyectos de innovación docente en la US y en el CEU. He publicado un libro de divulgación científica titulado *Ciencia de los Materiales Fantásticos* de la Ed. Paraninfo (2019).

✉ [fternero@ceuandalucia.es](mailto:fternero@ceuandalucia.es)

**Marta Ceballos Aranda** es licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid, con tesina en Paleontología desarrollada en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos) y máster interuniversitario andaluz en Educación Ambiental. Es profesora de asignaturas del área de Ciencias Experimentales y Didáctica de las Ciencias en el Centro Cardenal Spínola CEU (adscrito a la Universidad de Sevilla) en titulaciones de formación de profesorado. Ha participado en numerosos congresos y en diversos proyectos de investigación e innovación docente del área. Su actividad investigadora se centra actualmente en el estudio de la didáctica de la paleontología en la educación no formal, especialmente en museos.

✉ [mcaeballos@ceuandalucia.es](mailto:mcaeballos@ceuandalucia.es)



**Álvaro Lama Sánchez.** Doctor en Geografía por la Universidad de Sevilla y Máster por la Universidad Internacional de Andalucía. Acreditado en las figuras de Profesor de Universidad Privada y Contratado Doctor por la ANECA. Ha participado en 14 proyectos/contratos de investigación, tanto nacionales como internacionales y posee 17 publicaciones científicas, 50 participaciones en congresos/jornadas científicas con 29 comunicaciones. Ha formado parte del Comité Organizador y/o Científico en algunos de ellos. Imparte su docencia en el área departamental de Ciencias Sociales del Centro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU (Centro Adscrito a la Universidad de Sevilla) y es el Coordinador del Máster Universitario en Profesorado en Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas en dicho centro.

✉ [alama@ceuandalucia.es](mailto:alama@ceuandalucia.es)

**María Inmaculada Mena-Bernal** licenciada en Filología Hispánica (2003) y Doctora en Filología (2019) por la Universidad de Sevilla. Desde el año 2012 trabaja en Cardenal Spínola CEU, centro adscrito a la Universidad de Sevilla, como profesora titular y coordinadora de asignaturas y es responsable de la gestión del área de Filología. Participa en el proyecto de I+D+i “Enseñanza y aprendizaje de la Historia en Educación Primaria: multiperspectiva y análisis de iconos culturales para la construcción de una ciudadanía crítica (EduHiCon)”. Colabora con centros escolares de la provincia de Sevilla como asesora pedagógica en programas de fomento de la lectura, es embajadora pedagógica de Lengua castellana en centros educativos, realiza asesoramiento digital a docentes e investigación en competencia digital.

✉ [mmena@ceuandalucia.es](mailto:mmena@ceuandalucia.es)