

Antonio Alejandro Lorca Marín
(coord.)

Situaciones de aprendizaje interdisciplinares en patrimonios naturales

Situaciones de aprendizaje
interdisciplinarias en
patrimonios naturales

Proyecto PID2020-116662GB-I00 «Patrimonios controversiales para la formación ecosocial de la ciudadanía. Una investigación de educación patrimonial en la enseñanza reglada (EPITEC2)», financiada por:



Proyecto ProyExcel_00297 «Conocimiento especializado en la formación del profesorado de matemáticas, ciencias experimentales y ciencias sociales (MTSK STSK SCTSK)», financiado por:



Agradecemos la colaboración de:



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
Iniciativa de Empleo Juvenil
El FSE invierte en tu futuro



Antonio Alejandro Lorca Marín
(coord.)

Situaciones de aprendizaje
interdisciplinares en
patrimonios naturales

Colección Horizontes Universidad

Título: *Situaciones de aprendizaje interdisciplinares en patrimonios naturales*

Primera edición: mayo de 2025

© Antonio Alejandro Lorca Marín (coord.)

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5, 08010 Barcelona
Tel.: 932464002
www.octaedro.com
octaedro@octaedro.com

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ISBN: 978-84-1079-063-6

Diseño y producción: Octaedro Editorial

Publicación en acceso abierto - *Open access*

Sumario

Prefacio	9
ANTONIO ALEJANDRO LORCA MARÍN	
1. Las situaciones de aprendizaje. Un nuevo marco para las aulas de ciencias experimentales y sociales	11
MIREIA ILLESCAS-NAVARRO, ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN	
2. «Descubriendo los cabezos de Huelva»: estudio crítico del patrimonio y acción ciudadana en Educación Infantil	27
ELISA ARROYO MORA, MARÍA JESÚS MARTÍN MAESTRE, RAQUEL MARTÍNEZ MACÍAS	
3. «Artivismo por Marismas del Odiel»: patrimonio y participación ciudadana en Educación Infantil	49
ROCÍO JIMÉNEZ-PALACIOS, ELISA ARROYO MORA, SERGIO SAMPEDRO-MARTÍN	
4. «Tú también decides por Doñana»: propuesta alternativa teórica en Educación Secundaria	67
ALICIA TEJADA RAMÍREZ, MÓNICA TRABAJO RITE	
5. «¿Qué importancia tiene el río Tinto y su entorno?»: características fisicoquímicas y programación de sensores en Educación Secundaria	89
ALEJANDRO CARLOS CAMPINA LÓPEZ, ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN, M. ^a ÁNGELES DE LAS HERAS PÉREZ	
6. «¿Cómo es el río Tinto y su entorno?»: ecosistema y su geología en Educación Secundaria	111
ALEJANDRO CARLOS CAMPINA LÓPEZ, YOLANDA GONZÁLEZ CASTANEDO, RAQUEL ROMERO FERNÁNDEZ	
7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»: patrimonios controversiales y pensamiento histórico en Educación Secundaria . . .	133
ALEJANDRO CARLOS CAMPINA LÓPEZ, ELISA ARROYO MORA, SERGIO SAMPEDRO-MARTÍN	

8. Estudiar los sectores económicos desde la educación patrimonial: diseño de una situación de aprendizaje para la enseñanza secundaria obligatoria	153
MÓNICA TRABAJO RITE	
9. Enseñanza indagatoria de los ecosistemas: una propuesta didáctica desde la gestión emocional.	173
DIEGO ARMANDO RETANA ALVARADO, M. ^a ÁNGELES DE LAS HERAS PÉREZ, BARTOLOMÉ VÁZQUEZ-BERNAL, ROQUE JIMÉNEZ-PÉREZ	
10. Situación de aprendizaje para el estudio de la controversia sociocientífica del espacio protegido de la Flecha del Rompido. Una visión integrada desde las ciencias naturales y las matemáticas en primaria	193
PAULA GARCÍA-VISO, M. ^a ÁNGELES DE LAS HERAS PÉREZ, NURIA CLIMENT RODRÍGUEZ, LUCÍA DEL ROSARIO PÉREZ HUELVA	
Índice	211

Prefacio

Con la entrada en vigor de la nueva normativa educativa en educación, la conocida como LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), las *situaciones de aprendizaje* han surgido como elemento clave para el trabajo con el alumnado de los niveles tanto de primaria como de secundaria. Sin embargo, desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, estas secuencias han sido instrumento de investigación desde hace ya varias décadas.

En este volumen se aborda una serie de secuencias de aprendizaje centradas en la provincia de Huelva y que han servido como instrumento de primer orden o de recogida de información para distintas tesis doctorales dirigidas en el seno del grupo de Investigación DESYM (HUM168) y centro de investigación COIDESO, ambos de la Universidad de Huelva. Así, de una manera u otra, han conformado o están conformando el marco idóneo teórico y metodológico de proyectos de ámbito nacional como el proyecto EPITEC2 y autonómico como el proyecto de excelencia... Por tanto, cuentan con el aval que supone las numerosas revisiones y evaluaciones que se realizan en el seno de estos foros pero que, por su idiosincrasia (extensión, formato, línea editorial, etc.), no había sido posible su publicación en revistas de las distintas áreas.

Así, y acorde con las distintas secuencias de aprendizaje, se presentan las tablas de categorías y rúbricas de evaluación que iban aparejadas y que han servido de análisis de información o instrumentos de segundo orden.

Con esta monográfico se pretende el enriquecimiento de la didáctica de las ciencias experimentales y sociales, centrándose en cómo se pueden aprovechar estas secuencias para abordar problemas ambientales, sociales, etc., así como modelo de trabajo atractivas y con visión de futuro, tanto para futuros docentes como para futuros investigadores.

Situaciones de aprendizaje interdisciplinares en patrimonios naturales ofrece una visión integral de las últimas investigaciones, estrategias y recursos que los educadores pueden emplear para transformar la enseñanza y el aprendizaje y que cuenta con el aval que supone el rigor de la investigación científica. El río Tinto, el Parque Nacional de Doñana, las salinas de Isla Cristina, los cabezos de Huelva, las marismas del Odiel, la Flecha del Rompido e, incluso, los distintos sectores económicos de Huelva son las propuestas que hacemos para contextualizar los aprendizajes propios de las etapas educativas de primaria y secundaria y que, en muchos casos, se hacen muy alejados de la realidad de nuestro alumnado.

Este libro está destinado a investigadores y educadores que buscan comprender el panorama actual en la educación y su potencial para fomentar la alfabetización científica. Proporciona no solo recursos prácticos, sino también perspectivas críticas sobre las formas en que se pueden afrontar distintos contenidos e involucrar a los estudiantes en un aprendizaje significativo y reflexivo.

Confiamos en que este libro sirva como una referencia esencial para quienes se dedican a la educación, investigación e innovación, y esperamos ver cómo estas herramientas continúan dando forma al futuro de la enseñanza y el aprendizaje en las ciencias experimentales y sociales.

ANTONIO ALEJANDRO LORCA MARÍN

1. Las situaciones de aprendizaje. Un nuevo marco para las aulas de ciencias experimentales y sociales

MIREIA ILLESCAS-NAVARRO

Universidad de Huelva, mireia.illescas@ddi.uhu.es

ANTONIO ALEJANDRO LORCA-MARÍN

Universidad de Huelva, antonio.lorca@ddcc.uhu.es

1. Las situaciones de aprendizaje como respuesta al enfoque competencial y a los retos del siglo XXI

Los cambios en la sociedad en las últimas décadas del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI, como la globalización y el uso extendido de soportes digitales y virtuales, aportan ciertas características a la población en edad escolar. Por ejemplo, la digitalización puede conllevar una disminución de la exploración manual y la interacción social, supone un acceso a gran cantidad de información y una elevada exposición a influencias que no siempre son «educativas» (Dirección Xeral de Saúde Pública Galicia, 2020). Además, a menudo faltan competencias para discernir la información fiable de la que no lo es (Pedrós-Alió *et al.*, 2022).

Para responder a sus necesidades desde la educación formal (escolar) y promover una educación de calidad, en la sociedad contemporánea se requiere adoptar el enfoque de un aprendizaje competencial. En la Unión Europea (UE) se traduce en las competencias clave y su despliegue exige la organización del aula en situaciones de aprendizaje. Así, los organismos internacionales (OECD, UNESCO, UE) apuestan por el aprendizaje competencial (Comisión Europea, 2019; Consejo de Europa, 2018; *Diario Oficial de la UE*, 2018; UNESCO, 1972), para que la escuela enseñe a transformar la información que ya está disponible en verdadero conocimiento, gracias al aprendizaje permanente.

Para la UE, las *competencias* quedan definidas como una combinación integrada de conocimientos, destrezas y actitudes que una persona debe desplegar en una acción práctica para resolver problemas de la vida cotidiana. Esto no implica abandonar los contenidos, sino crecer desde los contenidos hacia las competencias, que posibilitan un aprendizaje permanente, necesario en la sociedad actual.

En el contexto nacional, la LOMLOE propone un desarrollo curricular competencial, asumiendo el marco de las Competencias Clave de la Unión Europea. En este sentido, el tradicional esquema de objetivos contenidos metodología y calificaciones cambia por otro que tiene que ver con competencias clave y específicas, saberes básicos, situaciones de aprendizaje y rúbricas. Para conseguir el aprendizaje activo del alumnado, para que alcance los desempeños necesarios para desenvolverse en su realidad (las competencias clave del perfil de salida). Eso se conseguirá promoviendo desempeños en el aula, a través del trabajo con situaciones de aprendizaje que se desarrollan a partir de los saberes básicos.

La normativa desarrollada en la comunidad autónoma andaluza hace hincapié en que las situaciones de aprendizaje implican a distintas áreas curriculares para que el alumnado desarrolle las competencias específicas en un contexto con referencias a la vida cotidiana y al entorno. Indica, además, el uso de una metodología con carácter activo, motivador y participativo, que favorezca el trabajo individual y cooperativo, respetando las diferencias individuales y fomentando la inclusión.

2. Qué es una situación de aprendizaje y cuáles son sus aspectos más relevantes

Una situación de aprendizaje debe plantear un reto o un problema de cierta complejidad cuya resolución creativa implique la movilización, a través de tareas y actividades, de los saberes básicos de manera integrada (Alcántara *et al.*, 2022). En este sentido, remarca la necesidad de utilidad, del para qué, en tanto que deben aplicarse a diferentes situaciones y contextos, conectando con las prácticas sociales y culturales de la comunidad, la vida cotidiana y el entorno (Alda *et al.*, 2024). Con todo ello se promoverá tanto el desarrollo de las competencias específicas como la transferencia de aprendizaje a la realidad. Para ello, hemos de considerar el pensamiento crítico y reflexivo, la sostenibilidad, el respeto a la diferencia, el enfoque feminista y la convivencia por medio del diálogo y el consenso. Asimismo, deberá favorecer el trabajo individual, cooperativo y el aprendizaje entre iguales.

Cabe destacar que este no es un concepto nuevo, pues el término ya se recogía en la anterior ley educativa y, además, las características de esta estrategia de enseñanza llevan tiempo proponiéndose en el ámbito de la enseñanza de las ciencias (Cortés y Puig, 2014).

El planteamiento de la situación de aprendizaje debe hacerse de forma clara y precisa, con objetivos que el alumnado pueda entender, un escenario bien definido que contemple una metodología activa, motivadora y participativa. Se procurará partir de los intereses del alumnado, reconociéndolo como agente de su propio aprendizaje. Por todo ello se hace indispensable un trabajo coordinado de los equipos docentes, necesariamente interdisciplinar y holístico.

En la comunidad autónoma andaluza (Orden 30/05/2023) se ha definido un esquema general de situación de aprendizaje (figura 1). Se distinguen tres fases: 1) la localización de un *centro de interés*, a la vez que la *justificación y la finalidad* de la propuesta, que conllevará una *descripción del producto final o desempeño*, del reto o de la tarea que pretendemos desarrollar, así como su *concreción curricular*; 2) la *secuenciación didáctica*, con especial atención a las *medidas de atención a la diversidad y a las diferencias individuales*; 3) y, desde un principio hasta el final, tendremos en cuenta la *evaluación de los resultados y del proceso*.



Figura 1. Esquema de una situación de aprendizaje y sus claves.

Fuente: elaboración propia, basada en el curso de formación «Diseño de situaciones de aprendizaje en Andalucía» (Alcántara *et al.*, 2022).

El diseño debe atender a ciertos aspectos clave. En primer lugar, hemos de cerciorarnos de que nuestro alumnado utiliza los saberes básicos para poner en marcha las competencias específicas. En el desempeño de la competencia es más importante el proceso que el producto que se genere. No es exclusivamente realizar un producto que nos propongamos (destrezas); ni tampoco dominar los contenidos para hacerlo (conocimientos); ni siquiera manifestar las actitudes a la hora de realizarlo. El desempeño es el conjunto de todo ello.

En segundo lugar, el rol como docente será de facilitador y guía de aprendizajes, de modo que el alumnado sea quien despliegue sus conocimientos y resuelva las tareas con autonomía, gracias a la guía docente que favorecerá su autorregulación. A tal fin, ofreceremos, a lo largo del proceso, apoyos para que el alumnado tenga claro qué pasos seguir, qué esfuerzo se requiere, cómo organizarse y reconocer cuándo necesita ayuda para tener éxito en una tarea. Dotando al alumnado de un papel activo en el aula, alimentaremos su capacidad de aprendizaje permanente.

En tercer lugar, para prevenir y eliminar barreras que pueda encontrar el alumnado en su aprendizaje, nos ayudaremos de los principios y pautas del diseño universal para el aprendizaje (DUA). Analizaremos las fases y, en función de las barreras que se hayan detectado, propondremos estrategias DUA en los puntos de verificación que sean necesarios.

En cuanto al tipo de reto o tarea, ha de huir de productos cerrados o desempeños únicos, que no den margen para diferentes tipos de respuestas, con diferentes enfoques, cuestiones o formas de resolución. Así, debe albergar diferentes tareas, que contribuirán a que se realice con éxito. Por otro lado, tiene que atender al principio de aprendizaje en contextos sociales. Por ello, en alguno de sus momentos, la situación de aprendizaje requerirá el trabajo conjunto del alumnado para fomentar los aspectos cognitivos y emocionales que conlleva el aprendizaje social.

Además, el diseño de la secuencia didáctica debe ofrecer, progresivamente, actividades de creciente complejidad. De esta manera, podemos crear oportunidades de éxito tempranas, con el fin de generar motivación y aumentar las expectativas que el alumnado tiene sobre sí mismo. En combinación con el acompañamiento docente, esto llevará al alumnado a afrontar las diferentes tareas a pesar de su aumento de complejidad.

Otro de los aspectos clave es la búsqueda del currículo en la vida de nuestro alumnado. La competencia se desarrolla en un contexto, por eso debemos plantearnos cómo encontrar los elementos curriculares en el contexto de nuestro alumnado, haciéndolo práctico y con sentido. Para ello, podemos recabar información sobre los intereses del alumnado,

bien a través de instrumentos, bien con suficiente tiempo de observación y escucha.

Por último, en relación con el contexto, hemos de considerar para qué situación de la vida real verá el alumnado necesario y motivador embarcarse en este proceso de aprendizaje. El alumnado debe ver utilidad en su aprendizaje y, a pesar de que en algún momento del proceso las partes pueden parecer descontextualizadas, la globalidad del planteamiento debe aportar realidad y la máxima transferencia posible. Para ello, es de utilidad la vinculación de nuestras situaciones de aprendizaje con las prácticas sociales y culturales próximas, con su vida cotidiana y con el entorno natural. Tener estos contextos como punto de partida, buscando preguntas en esa realidad, permitirá que nuestra situación de aprendizaje tenga una repercusión, a la vez, sobre ellos.

3. De la estructura curricular a la práctica en las situaciones de aprendizaje

Para comenzar este apartado, revisaremos brevemente los elementos de la estructura curricular general del nuevo marco normativo, de modo que queden claros los términos que vamos a utilizar. La estructura curricular de la LOMLOE «facilita la ingeniería didáctica necesaria para el trabajo y la evaluación por competencias en el aula». Así, el término más general es el de *objetivo de etapa*, es decir, los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa. Estos objetivos se alcanzan a través de la adquisición de las *competencias clave*, esto es, los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar en su itinerario formativo y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Las competencias clave son comunes a toda la etapa y áreas.

Consideramos una *competencia* como un desempeño. Este término se entiende como resultado de integrar las tres dimensiones de la competencia: elementos cognitivos (conocimientos), instrumentales (destrezas) y actitudinales (actitudes) y aplicar esta integración de forma práctica y creativa en la ejecución de una situación de aprendizaje conectada con la vida real.

Por su parte, los *descriptores operativos* marcan el grado de desarrollo de las competencias clave, ya que concretan el progreso esperado en la adquisición de cada competencia. Esta adquisición tiene un carácter necesariamente secuencial y progresivo a lo largo de todas las etapas educativas.

Los descriptores operativos de cada una de las competencias clave constituyen el marco referencial a partir del cual se concretan las *competencias específicas* de las diferentes materias. Así, definen el *perfil competencial* al término de la Educación Primaria y el *perfil de salida* al término de la enseñanza básica. En el currículo andaluz se hace una propuesta de los descriptores operativos al término de cada ciclo de la Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria.

Para lograr que el alumnado adquiriera las competencias específicas, nos ayudamos de los *saberes básicos*, que están formulados integrando conocimientos, destrezas y actitudes propios de cada área o materia.

Los descriptores operativos son comunes a todas las áreas que los contemplan y, junto con los saberes básicos propios de cada materia, ayudan a concretar las competencias específicas de cada una de las áreas, materias o ámbitos.

Las situaciones de aprendizaje nos permiten poner en juego los saberes básicos para alcanzar las competencias específicas y, por tanto, las competencias clave. A la vez, para valorar el progreso, los *criterios de evaluación* son los referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en estas situaciones de aprendizaje.

Una vez aclarada la terminología, pasamos a ver algunas pautas que nos servirán para aplicar la normativa a la práctica, que hemos representado en la figura 2 de manera esquemática. El análisis de las competencias específicas y de los criterios de evaluación nos servirá para diseñar situaciones de aprendizaje coherentes con el marco normativo.

Partir de la competencia específica y la alineación de los elementos asociados es clave para conectar el currículo con los intereses y motivaciones del alumnado. Las competencias específicas contienen información valiosa que podemos extraer cuando analizamos su sintaxis (siguiendo las indicaciones de los Servicios de Ordenación Educativa de la Junta de Andalucía y de lo recogido en el INTEF).¹ Una competencia específica tiene tres componentes:

- El aprendizaje específico a desarrollar. Qué desempeño se persigue que el alumnado adquiriera. Expresado en infinitivo.
- La forma en la que se va a desarrollar el aprendizaje. Cómo se desarrollará la acción. Redactado en gerundio.
- La finalidad de la competencia (que permite verificar su desempeño). Para qué se aprenderá. Redactado con *para* + infinitivo.
- Además, cada competencia específica se acompaña de un texto descriptivo del perfil competencial, que precisa y aporta información

1. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado

acerca de cómo plantear el trabajo a desarrollar. Y a partir de los descriptores operativos podemos obtener posibles tareas y actividades, indicadores de logro para observar y estrategias metodológicas para poner en práctica.

Por su parte, la sintaxis de los criterios de evaluación parte de la finalidad de la competencia específica a la que se asocia y la concreta en acciones contextualizadas. Así, establece:

- La actuación. Redactada con un infinitivo + el objeto de la acción o el conocimiento concreto, usando sustantivos.
- El contexto en el que se desarrolla la acción. El modo en que se va a llevar a cabo. Redactado con gerundio o adverbios.

Así, los criterios de evaluación asociados a cada competencia aportan información sobre los niveles de desempeño esperados en el alumnado en una situación de aprendizaje. Nos permiten obtener pautas para el diseño de la situación de aprendizaje y para el planteamiento de los instrumentos de evaluación, pues nos permiten valorar el grado de consecución de la competencia específica, de manera que guiarán a profesorado y alumnado, como herramienta de evaluación formativa.

Para la práctica, se recomienda desagregar los criterios de evaluación en «acciones evaluables», de modo que podamos obtener los *indicadores de logro*,² que serán las señales observables del aprendizaje. Serán características en positivo de productos o conductas de éxito de los desempeños que realiza el alumnado, que extraeremos para situarlos en un instrumento de evaluación (listas, escalas o rúbricas), y nos permitirán valorar su grado de desempeño. Por su parte, los saberes básicos nos darán información relevante para las actividades que plantearemos en nuestra situación de aprendizaje. Durante nuestro trabajo a la hora de llevar a la realidad del aula lo que indican las competencias y criterios, es interesante observar qué tipo de procesos cognitivos promueve la propuesta que vamos elaborando. Tal como indica Ruiz (2020), todos los procesos cognitivos que no están en la base de recordar están íntimamente relacionados entre sí y su principal función será promover aprendizaje significativo y transferible.

2. También llamados *atributos o criterios de realización*, según la terminología que se utilice.

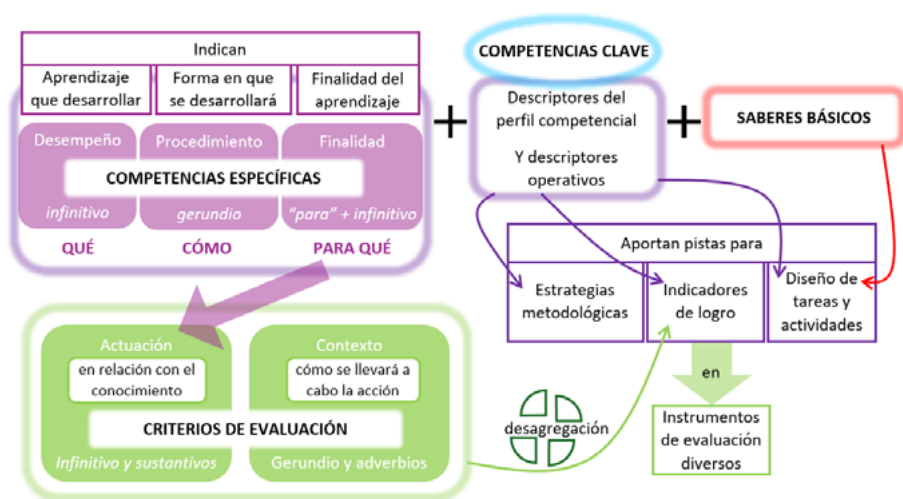


Figura 2. Estructura curricular aplicada al diseño de situaciones de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

4. Diseño de una situación de aprendizaje

Con las situaciones de aprendizaje pretendemos desarrollar la capacidad del alumnado para comprender la realidad cambiante de la sociedad en la que vivimos y responder a ella de manera activa. Para conseguirlo, sabemos que el conocimiento se construye sobre: el contenido curricular, la cooperación (aprender juntos mejor que en solitario) y la acción (en doble sentido: aprender haciendo y hacer algo con el aprendizaje).

Como ya hemos mencionado, el punto de partida de la situación de aprendizaje es la competencia específica. Partimos de la finalidad descrita en la competencia específica (el *para qué*) y buscamos su relación con el contexto real de nuestro alumnado. Así, encontramos el detonante que dé lugar a la implicación del alumnado en la situación de aprendizaje.

A continuación, el componente *cómo* de la competencia específica nos marca el modo de adquirirla. Además, como hemos visto, podemos extraer ideas para la finalidad y la justificación de la situación de aprendizaje de la desagregación de los criterios de evaluación. Para estructurar la situación de aprendizaje, también haremos referencia a los saberes básicos asociados a cada criterio de evaluación y los descriptores asociados a la competencia específica, que aportan matices al diseño.

Con esta estructura clara, planteamos el reto, producto o desempeño que responda a la finalidad, que tenga una resolución creativa y colaborativa, una aplicación real y que implique la transferencia de aprendizajes.

Una vez justificada la finalidad de la situación de aprendizaje y descrito el desempeño final deseado, se realiza el desarrollo práctico mediante una secuencia didáctica. Se trata de la planificación de un conjunto de acciones, tareas, actividades de aprendizaje y ejercicios coherentemente interrelacionados, ordenados y dirigidos a la elaboración de un producto final. Este será la expresión de aprendizaje que responda satisfactoriamente a la práctica social y cultural que le da sentido.

La secuencia didáctica parte de cómo aprendemos las personas: gracias a las experiencias, que generan redes neuronales a través del procesamiento y conexión de nuestra experimentación, reflexión, pensamiento y acción (Morris, 2019; Ruiz, 2020). De este modo, sistematiza la enseñanza para ayudar a nuestro alumnado a sistematizar la comprensión de cómo aprender. Estas investigaciones en pedagogía y en neurociencia proporcionan un marco de referencia para el desarrollo de metodologías activas, posicionándose como una alternativa al modelo de transmisión de la información, ya que orienta intencionalmente al alumnado desde el primer momento en el ciclo y le involucra directamente a una situación real.

En Andalucía el diseño de la secuencia didáctica distingue 6 fases: «Motivar o movilizar» y «Activar», «Explorar», «Estructurar» y «Aplicar y comprobar», y «Concluir», que son secuenciales, pero hay tres aspectos: Evocar, Aprender a aprender (metacognición) y Evaluar, que deben estar presentes en todas las fases. En la figura 3 se muestra un esquema de las fases de la secuencia didáctica.

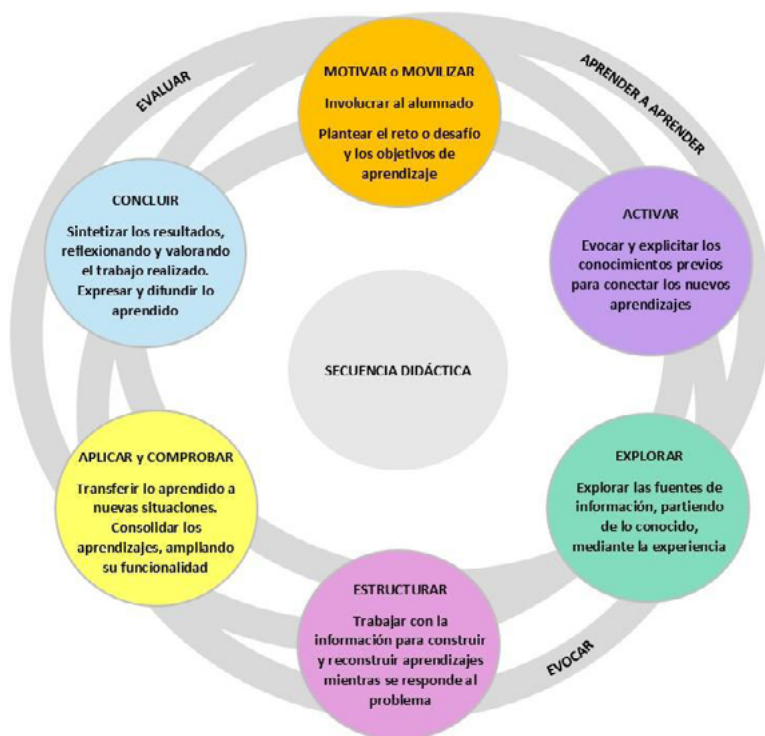


Figura 3. Fases de la secuencia didáctica.

Fuente: elaboración propia.

- Fase 1: *Motivar o movilizar*
Dado que el aprendizaje está mediado por la emoción (Bueno, 2021) vamos a involucrar al alumnado en el proceso, despertando su curiosidad y capturando su atención sostenida y consciente. Aquí deben quedar, mediante acciones explícitas, los por qué y para qué de lo que van a aprender, en un contexto relevante. También es el momento de especificar el reto, producto o desempeño que se busca, de manera explícita, detallada y clara.
- Fase 2: *Activar*
La evidencia científica indica que aprender conlleva tres procesos: obtener la información, conservarla y ser capaces de recuperarla mediante procesos de evocación (Ruiz, 2020). En esta fase se pretende evocar los conocimientos que el alumnado ya posee, recuperar los conocimientos, concepciones, representaciones, vivencias, creencias, emociones y habilidades adquiridos previamente, que sirvan de co-

nectores con lo nuevo que se va a proponer aprender. Activar los conocimientos previos del alumnado es uno de los factores destacados como evidencia de aprendizaje visible (Hattie, 2017). Además, forma parte de las teorías de Ausubel, que afirmaba que la clave del aprendizaje significativo está en la relación que se pueda establecer entre la nueva información y las ideas y aprendizajes ya existentes en la memoria del alumnado (Cottingham, 2023).

- Fase 3: *Explorar*

El conocimiento se construye modificando los esquemas cognitivos, es decir, partiendo de lo conocido, mediante la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas... Es el momento en que cada estudiante, con su pensamiento, organice, estructure, dé significado e integre el aprendizaje que va a construir.

A partir de los conocimientos activados en la fase anterior, planteamos al alumnado la resolución de actividades, con dificultad ajustada a sus características, que pongan en marcha estos aprendizajes. Podemos presentar experiencias vividas por los propios estudiantes o por terceras personas que puedan ser invitadas al aula, o ficticias por medio de un audiovisual y de los personajes que en él participen. Podemos planificar visitas, excursiones, pequeñas salidas de aula. Podemos plantearles pequeños retos o desafíos mediante escenarios o estudios de caso, encuestas y votaciones, para que los resuelvan de manera colaborativa. Podemos plantear investigaciones, generar pequeños laboratorios o talleres. Promover que aprendan en entornos variados (patio, salas especiales, visitas a espacios diversos...).

- Fase 4: *Estructurar*

Ofreceremos recursos o actividades para reflexionar, deducir o sintetizar lo descubierto en la exploración anterior hasta llegar al conocimiento que queremos que aprendan. Así, el alumnado construirá nuevos conocimientos y reconstruirá aprendizajes anteriores a través de actividades de análisis crítico, uso de modelos, explicitación y conexión entre conocimientos, preguntas, ejemplos, prácticas y retroalimentación para asegurar la comprensión.

- Fase 5: *Aplicar y comprobar*

Se trata ahora de diseñar actividades para transferir lo aprendido a nuevas situaciones relevantes, dentro o fuera del aula. Es decir, que el alumnado verifique lo aprendido, aplicando los conocimientos para resolver el reto o problema planteado desde el inicio de la secuencia y comprobando su utilidad en nuevas situaciones y contextos distintos.

- Fase 6: *Concluire*

Para finalizar, sintetizamos los resultados del proceso, nos planteamos si hemos respondido a la pregunta o reto planteado en el origen de la situación de aprendizaje y valoramos el trabajo realizado. Invitamos al alumnado a una última autorreflexión del propio aprendizaje y del proceso seguido. Se puede dar la difusión de los resultados.

5. La evaluación de desempeños para la mejora del aprendizaje

La *evaluación* se puede definir como el establecimiento de un juicio en relación con unos objetivos o criterios. Y constituye un proceso que tiene como finalidad la toma de decisiones, en nuestro caso, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Sanmartí, 2020). Una buena manera de conseguirlo es la evaluación formativa, que permite obtener evidencias sobre el logro del alumnado para mejorar el proceso de enseñanza de aprendizaje no solo del alumnado, sino también del profesorado. La información que extraemos e interpretamos será utilizada, según el propósito que se busque, por el profesorado, el propio alumno/a o sus compañeros para tomar decisiones sobre los siguientes pasos de la instrucción (Blacky William, 2009 en Hattie, 2017). En cambio, la evaluación sumativa nos limita a la hora de obtener un resultado final, ya que no nos permite actuar sobre el proceso.

Hemos de aclarar que, a pesar de que en los centros educativos se entiende como sinónimo de *evaluación educativa*, la calificación, la medición, es solo una parte concreta de toda la evaluación. Para evitar el sesgo que se puede producir al seleccionar actividades a evaluar y acumular calificaciones, y para aportar validez a las inferencias que vamos a hacer sobre el logro que han obtenido nuestros alumnos, debemos alinear las indicaciones del currículum, con las evidencias y los instrumentos.

Para llevar a cabo la evaluación en las situaciones de aprendizaje, alineamos los elementos curriculares (Domènech-Casal, 2023): el análisis de las competencias específicas y los criterios de evaluación nos lleva a diseñar tareas y actividades de las que valoraremos los procesos cognitivos, observando sus descriptores asociados al contexto en el que hemos definido la situación de aprendizaje y los saberes básicos. Con esta información, junto con el conocimiento propio de experto en nuestra área, propondremos evidencias (adecuadas al criterio de evaluación). Es importante asegurarnos de que el criterio de evaluación está representado en las evidencias que pedimos al alumnado, como respuestas a preguntas, productos o desempeños (Wiggins, 1998).

Además, hemos de plantearnos qué observar de cada evidencia, definiendo los indicadores de logro (o criterios de realización o atributos). Es recomendable formularlos como características en positivo o conductas de éxito, basados en un mapa de progreso de los aprendizajes. Los indicadores de logro se sitúan en el instrumento de evaluación, que son las herramientas que permiten establecer una valoración (cualitativa-cuantitativa) sobre el nivel de logro de los aprendizajes. Estableceremos puntos de comprobación (dado que no es posible que la evaluación continua ocurra continuamente en el espacio-tiempo), es decir, distintos momentos, actividades, dentro de las situaciones de aprendizaje, en que aplicaremos los instrumentos.

Si lo que observamos, es decir, los indicadores de logro están bien definidos y se ajustan a los criterios, en muchos casos las evidencias de aprendizaje no se obtendrán en un proceso diferenciado al que realizamos diariamente en clase con nuestro alumnado, sino que forman parte del quehacer diario. Sobre este quehacer diario realizaremos observaciones con nuestro instrumento.

En educación se utilizan, básicamente, tres instrumentos categorizados: listas de comprobación (de cotejo o *checklist*), escalas de observación y rúbricas (que son escalas de observación descriptivas). El instrumento que utilicemos debe estar acorde a lo que indica el criterio y al propósito de la situación de aprendizaje. Además, para hacer accesibles al alumnado las metas de aprendizaje (para que las comprenda y podamos dirigir mejor su aprendizaje), podemos usar rúbricas o cuestionarios donde clarifiquemos a qué aspecto concreto del aprendizaje se refiere cada ítem.

Otra clave para que la evaluación formativa sea efectiva es la comunicación efectiva de los resultados. El *feedback* de calidad está basado en la tarea, sobre aspectos que el alumnado tiene que alcanzar, los que ha realizado correctamente y aquellos que no. Daremos una explicación y propondremos actividades de mejora. Debemos evitar el *feedback* sobre la persona o sobre su esfuerzo, ya que son aspectos que no podemos controlar y podemos emitir un juicio de valor que va más allá del aprendizaje.

Finalmente, como durante toda la situación de aprendizaje, es importante promover la implicación del alumnado (pueden participar en el diseño de algún instrumento, comprobar su progreso y utilizar los resultados de la evaluación). Por ejemplo, para guiar al alumnado en su propio aprendizaje podemos utilizar preguntas a lo largo de la tarea o del proceso: ¿cuáles son mis objetivos?, ¿qué proceso sigo hacia los objetivos?, ¿cuál es el siguiente paso?

Por otro lado, la evaluación del proceso y de la práctica docente debe estar vinculada a contextos realistas del aula, para que se traduzca en

indicadores que podamos observar en nuestra propia actuación o a partir de los productos que hacemos como docentes. Cada equipo docente debe analizar, conocer y establecer los aspectos de la práctica docente en los que pretenda incidir y mejorar (determinar el qué evaluar).

Para una evaluación auténtica de la práctica docente, hemos de adoptar un enfoque multimetodológico (cómo, con qué, quiénes van a evaluar). Vamos a utilizar la autoevaluación, así como implicar a otros agentes (triangulación), como el alumnado, las familias u otros compañeros, en la valoración de nuestra práctica docente. También diversificaremos el uso de instrumentos (cuestionarios, entrevistas, observación directa...) y contemplaremos múltiples indicadores de la profesión, sin reducirla a la evaluación sobre resultados del rendimiento del alumnado.

En la evaluación de la práctica docente debe darse también la alineación de los elementos, de manera que se determine el contexto de recogida de información (aula, tutorías individualizadas, variables...), la fuente de la evidencia (documentos, reflexión, opinión, desempeños...), los procedimientos (observación, encuesta...) e instrumentos (*checklists*, cuestionarios...) que se utilizarán (con los indicadores), así como el agente encargado de la recogida de información para la triangulación.

Puede ser útil considerar ejemplos de práctica profesional basados en el modelo de evaluación, que ayuden e inspiren la mejora. Además, es interesante contar con guías de evidencia de buena práctica docente.

6. Referencias

- Alcántara Guerrero, M. D., Cortés de las Heras, J., García Pérez, J. B., Márquez Ordóñez, A. A, Molina Prieto, J., Rodríguez Cabrera, J. J., Valle López, J. M., Vergara Ramírez, J. J. (2022). *Diseño de situaciones de aprendizaje en Andalucía. Material visual AVFP del Curso «Diseño Situaciones de Aprendizaje en Andalucía»*. Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. D. G. de Tecnologías Avanzadas y Transformación Educativa. Servicio de Planes de Formación. <https://view.genially.com/6357b68432abe00019045bb9/presentation-material-visual-avfp-diseno-situaciones-de-aprendizaje-en-andalucia>
- Alda Bueno, F. L., Fuentes Silveira, M. J. y Serramito Calo, M. (2024). Situaciones de aprendizaje en biología y geología. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 116, 8-14.
- Bueno i Torrens, D. (2021). La neurociencia como fundamento de la educación emocional. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar (RIIEB)*, 1(1), 47-61. <https://doi.org/10.48102/riieb.2021.1.1.6>

- Comisión Europea: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (2019). *Key competences for lifelong learning*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540>
- Cortés Gracia, A. L. y Puig Mauriz, B. (2024). Diseño de situaciones de aprendizaje en biología y geología ¿Una obligación o una oportunidad? *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 116, 4-7.
- Consejo de Europa (2018). Documentary *The Competences we need*. <https://www.coe.int/en/web/education/documentary-the-competences-we-need>
- Cottingham, S. (2023). *Ausubel's Meaningful Learning in Action*. John Catt Educational.
- Diario oficial de la UE (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604%2801%29>
- Dirección Xeral de Saúde Pública Galicia (2020). Recomendaciones sobre Uso de Soportes Digitales. *Revista Infancia y Salud (RINSAD)*, 2(2). <http://rinsad.uca.es/ojs3/index.php/rinsad/article/view/35/450>
- Domènech-Casal, J. (2023). Situaciones de aprendizaje. *Ideas para el despliegue curricular de las ciencias. Ciències*, 45, 73-85. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.469>
- Hattie, J. (2017). «Aprendizaje visible» para profesores. Maximizando el impacto en el aprendizaje. Parainfo.
- Morris, T. H. (2019). Experiential learning - a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Orden de 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 regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determinan los procesos de tránsito entre ciclos y con Educación Primaria. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 104, de 2 de junio de 2023. <https://www.junta-deandalucia.es/eboja/2023/104/index.html>
- Pedros-Alió, C., Antón, I. M., Manrubia, S., Hueso-Gil, A., Gallardo, J., Cobo-Simón, M., Seoane, M., Maestro-López, M., Ortega-gonzález, P., Torres-Pérez, R. y Tenorio, R. (2022). *Ciencia o pseudociencia, herramientas para orientarse en un mar de información*. Plataforma.
- Ruiz Marín, H. (2020). ¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza. Graó.
- Sanmartí Puig, N. (2020). *Evaluar y aprender: un único proceso*. Octaedro.

UNESCO. Comisión Internacional de Desarrollo de la Educación (1972). *Learning to be: the world of education today and tomorrow*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223222>

Wiggins, G. (1998). *Educative Assessment: Designing Assessments to Inform and Improve Student Performance*. Jossey-Bass.

7. Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto I+D+i «Patrimonios controversiales para la formación ecosocial de la ciudadanía. Una investigación de educación patrimonial en la enseñanza reglada (EPITEC2)» (PID2020-116662GB-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033, y del proyecto I+D+i «Conocimiento especializado en la formación del profesorado de matemáticas, ciencias experimentales y ciencias sociales (MTSK-STSK-SCTSK)» (ProyExcel_00297), de la convocatoria de subvenciones a proyectos I+D+i universidades y entidades públicas de investigación 2021 de la Junta de Andalucía, y se enmarca en el Centro de Investigación en Pensamiento Contemporáneo e Innovación para el Desarrollo Social (COIDESO) y del grupo DESYM (HUM-168) de la Universidad de Huelva

Índice

Prefacio	9
1. Las situaciones de aprendizaje. Un nuevo marco para las aulas de ciencias experimentales y sociales	11
1. Las situaciones de aprendizaje como respuesta al enfoque competencial y a los retos del siglo XXI	11
2. Qué es una situación de aprendizaje y cuáles son sus aspectos más relevantes	12
3. De la estructura curricular a la práctica en las situaciones de aprendizaje	15
4. Diseño de una situación de aprendizaje	18
5. La evaluación de desempeños para la mejora del aprendizaje	22
6. Referencias	24
7. Agradecimientos	26
2. «Descubriendo los cabezos de Huelva»: estudio crítico del patrimonio y acción ciudadana en Educación Infantil	27
1. Introducción	27
2. Marco teórico	27
3. Descripción y justificación de la controversia	29
4. Diseño de la propuesta	31
4.1. Participantes	32
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia	33
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	36
5. Análisis y discusión	40
6. Conclusiones	43
7. Referencias	44
8. Agradecimientos	47
3. «Artivismo por Marismas del Odiel»: patrimonio y participación ciudadana en Educación Infantil	49
1. Introducción	49
2. Marco teórico	50
3. Descripción y justificación de la controversia	51
4. Diseño de la propuesta	54
4.1. Participantes	55
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia	56
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	59
5. Resultados esperados y discusión	61

6. Conclusiones	62
7. Referencias	63
8. Agradecimientos	66
4. «Tú también decides por Doñana»: propuesta alternativa teórica en Educación Secundaria	67
1. Introducción	67
2. Marco teórico: revisión teórica y estado de la cuestión	68
3. Descripción de la situación de aprendizaje: exposición y justificación de la controversia	70
4. Diseño de la propuesta	72
4.1. Participantes	73
4.2. Secuencia didáctica	73
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	77
5. Análisis y discusión	84
6. Conclusiones	84
7. Referencias	85
8. Agradecimientos	87
5. «¿Qué importancia tiene el río Tinto y su entorno?»: características fisicoquímicas y programación de sensores en Educación Secundaria	89
1. Introducción	89
2. Marco teórico	90
2.1. Aspectos técnicos: construcción y programación de sensores	90
2.2. Aspectos cognitivos: comprensión del concepto de <i>pH</i>	91
2.3. Aspectos sociales: impacto ambiental, socioeconómico y educativo del río Tinto	92
3. Descripción y justificación de la controversia	92
4. Diseño de la propuesta	93
4.1. Participantes	96
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia	97
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	101
5. Análisis y discusión	105
6. Conclusiones	106
7. Referencias	107
8. Agradecimientos	110
6. «¿Cómo es el río Tinto y su entorno?»: ecosistema y su geología en Educación Secundaria	111
1. Introducción	111
2. Marco teórico	112

3. Descripción y justificación de la controversia.	113
4. Diseño de la propuesta	115
4.1. Participantes.	118
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia.	119
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	122
5. Análisis y discusión	126
6. Conclusiones.	127
7. Referencias	128
8. Agradecimientos	131
7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»: patrimonios controversiales y pensamiento histórico en Educación Secundaria	133
1. Introducción	133
2. Marco teórico	134
3. Descripción y justificación de la controversia.	135
4. Diseño de la propuesta	136
4.1. Participantes.	138
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia.	139
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	142
5. Análisis y discusión	145
6. Conclusiones.	147
7. Referencias	148
8. Agradecimientos	150
8. Estudiar los sectores económicos desde la educación patrimonial: diseño de una situación de aprendizaje para la enseñanza secundaria obligatoria	153
1. Introducción	153
2. Marco teórico: revisión teórica y estado de la cuestión	154
3. Descripción y justificación de la controversia.	156
4. Diseño de la propuesta	158
4.1. Participantes.	159
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia.	160
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	163
5. Análisis y discusión	167
6. Conclusiones.	169
7. Referencias	170
8. Agradecimientos	172
9. Enseñanza indagatoria de los ecosistemas: una propuesta didáctica desde la gestión emocional.	173
1. Introducción	173

2. Marco teórico: revisión teórica y estado de la cuestión	175
3. Descripción del contexto formativo.	180
4. Descripción y justificación de la controversia.	182
5. Diseño y estructura de la propuesta.	183
6. Consideraciones finales	188
7. Referencias	188
8. Agradecimientos	192
10. Situación de aprendizaje para el estudio de la controversia sociocientífica del espacio protegido de la Flecha del Rompido. Una visión integrada desde las ciencias naturales y las matemáticas en primaria	193
1. Introducción	193
2. Marco teórico: revisión teórica y estado de la cuestión	194
3. Descripción y justificación de la controversia.	195
4. Diseño de la propuesta	196
4.1. Participantes.	197
4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia.	197
4.3. Instrumento de análisis y evaluación	205
5. Análisis y discusión	207
6. Conclusiones.	208
7. Referencias	208
8. Agradecimientos	210

Situaciones de aprendizaje interdisciplinares en patrimonios naturales

Las *situaciones de aprendizaje* han surgido como elemento clave e innovador para el trabajo con el alumnado en las aulas de los distintos niveles educativos. En este volumen se abordan las centradas en la provincia de Huelva y que se han usado como instrumentos de recogida de información en diversas tesis doctorales; acorde con estas, se presentan las tablas de categorías y rúbricas de evaluación asociadas y que han servido de análisis de información o instrumentos de análisis, de tal modo que conforman o han conformado el marco idóneo teórico y metodológico de proyectos de ámbito nacional y autonómico. A través de ellas se pone el foco en cómo se pueden aprovechar estas situaciones para abordar problemas ambientales, sociales, etc.

La obra ofrece una visión integral de las últimas investigaciones, estrategias y recursos que los educadores pueden emplear para transformar la enseñanza y el aprendizaje, y que cuenta con el aval que supone el rigor de la investigación científica en la didáctica de las ciencias. El río Tinto, el Parque Nacional de Doñana, las salinas de Isla Cristina, los Cabezos de Huelva, las marismas del Odiel, la Flecha del Rompido e, incluso, los distintos sectores económicos de Huelva son las propuestas planteadas para contextualizar los aprendizajes propios de las etapas educativas de Primaria y Secundaria y que a menudo resultan muy alejadas de la realidad de nuestro alumnado.

Este libro está destinado a investigadores y educadores que buscan comprender el panorama actual en la educación y su potencial para fomentar la alfabetización científica. Proporciona no solo recursos prácticos, sino también perspectivas críticas sobre las formas en que se pueden afrontar distintos contenidos e involucrar al alumnado en un aprendizaje significativo y reflexivo.

Antonio Alejandro Lorca Marín. Profesor titular del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en el Departamento de Didácticas Integradas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Psicología y del Deporte (Universidad de Huelva, España). Sus líneas principales de investigación son el diseño, desarrollo y experimentación curricular en los distintos niveles educativos, así como la tecnología educativa en el aula de ciencias experimentales. Autor y editor de libros, capítulos de libros y artículos de impacto en editoriales y revistas de prestigio nacional e internacional. Imparte docencia en los grados de Educación Infantil y Educación Primaria, así como en posgrados de formación del profesorado y de Investigación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas. Posee una dilatada experiencia en cursos y seminarios organizados en la formación continua y en la formación del profesorado en activo.

