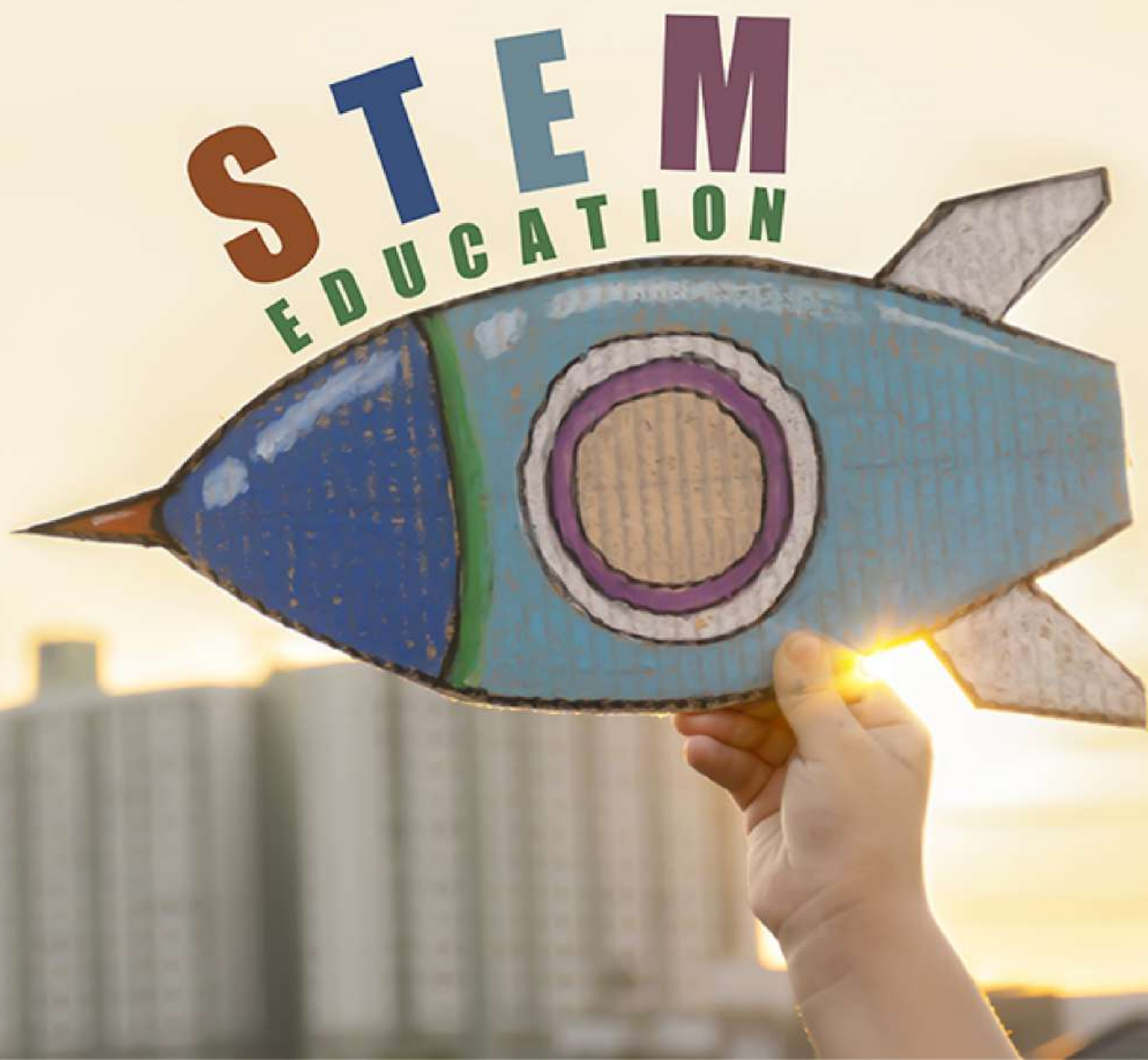


Informe del proyecto

# CREENCIAS Y ACTITUDES DOCENTES HACIA LA EDUCACIÓN STEM INTEGRADA

Responsable del proyecto: Dr. Radu Bogdan Toma



2023

Burgos. España.

Informe desarrollado en el marco del proyecto *Creencias y actitudes docentes hacia la educación STEM integrada*, financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT - FCT-21-16981) y coordinado por el Dr. Radu Bogdan Toma, profesor en la Universidad de Burgos.

**Este informe contiene una síntesis de algunos de los resultados del proyecto con el fin de presentar una visión general del tema estudiado. Un análisis profundo y exhaustivo de los resultados se publicará en diferentes artículos científicos que se alojarán, una vez publicados, en el sitio web del proyecto:**

<https://actitudesstem.ubuinvestiga.es/>



Este informe tiene una licencia Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada. Sólo permite que la descarga y difusión de la obra, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

# ÍNDICE

<b>3</b>	Introducción
<b>4</b>	Objetivos
<b>5</b>	Metodología
<b>6</b>	Resultados
<b>10</b>	Implicaciones
<b>13</b>	Agradecimientos

# INTRODUCCIÓN

Existe una demanda por la adopción de enfoques interdisciplinarios para la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Esta reforma se recoge en diferentes informes nacionales e internacionales, así como en la nueva Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE), bajo el acrónimo STEM. Se trata de promover la integración curricular de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con el propósito de reflejar su aplicación en problemas relevantes fuera del ámbito escolar.

La premisa fundamental es evitar la enseñanza aislada de contenidos y, en su lugar, contextualizarlos en situaciones de relevancia social, para que los estudiantes se familiaricen con cómo se utilizan estos conocimientos en la vida real. De esta manera, se fomenta una educación interdisciplinaria que aborda cuestiones sociales y culturales relevantes, con el propósito de establecer conexiones entre estas materias y mejorar el aprendizaje y el interés de los estudiantes en campos científico-tecnológicos.

STEM ha adquirido un alcance internacional y nacional, siendo impulsado tanto por investigaciones en Didáctica de las Ciencias Experimentales como por la nueva Ley de Educación. Específicamente, la LOMLOE incorpora una nueva competencia llamada "Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)", que requiere la adopción de enfoques de esta naturaleza en el sistema educativo de España.





# OBJETIVOS



A pesar de la promoción del enfoque STEM, su implementación se ve obstaculizada por diversas barreras. En el contexto español, se ha identificado una marcada resistencia por parte del profesorado de educación secundaria para adoptarlo.

El objetivo de este proyecto es identificar y analizar las variables que influyen en las actitudes del profesorado hacia el enfoque STEM. Específicamente, se busca proporcionar un espacio para que el profesorado exprese sus opiniones e inquietudes con respecto a esta nueva demanda educativa.

***El proyecto pretende  
visibilizar las opiniones  
e inquietudes del  
profesorado en relación  
con el enfoque STEM***

# METODOLOGÍA

Este proyecto se basa en *teorías de la acción razonada* y se ha enfocado en investigar las actitudes, las normas subjetivas de la comunidad educativa, así como las creencias de control y autoeficacia del profesorado respecto al enfoque STEM.

La metodología empleada ha sido un diseño mixto exploratorio secuencial, que incluyó entrevistas en profundidad con 19 docentes de Educación Secundaria Obligatoria y el análisis de las respuestas a un cuestionario cuantitativo de 171 docentes de esta etapa educativa en la comunidad autónoma de Castilla y León.



## Fase 1 **Entrevistas en profundidad**

Se llevaron a cabo 19 entrevistas semiestructuradas con el propósito de identificar los factores determinantes de las actitudes, las normas subjetivas y las creencias de control o autoeficacia del profesorado en relación con la implementación del enfoque STEM.



## Fase 2 **Diseño de cuestionario cuantitativo**

Se elaboró un instrumento basado en los hallazgos obtenidos de las entrevistas. Al utilizar una escala Likert, se permitió al profesorado expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con diferentes afirmaciones relacionadas con el enfoque STEM.



## Fase 3 **Administración del cuestionario**

Se administró el instrumento cuantitativo a todos los institutos de Castilla y León para llevar a cabo la recogida de datos en una muestra más amplia, lo que permitió un análisis más completo y brindó una visión más representativa.



# RESULTADOS

Por razones de espacio, se presenta una síntesis de alguno de los hallazgos. El profesorado ha identificado sendas desventajas del enfoque STEM para impartir, de manera adecuada, su asignatura (véase la Figura 1). En términos generales, más de la mitad del profesorado ha señalado que el enfoque STEM no les resulta útil para desempeñar su trabajo. También señalan que no la consideran una metodología eficaz para mejorar su asignatura. Además, resaltan que el uso de este enfoque no permitiría abordar todos los contenidos del temario, ya que requiere considerablemente más tiempo y esfuerzo por parte del profesorado para obtener buenos resultados.

**Figura 1.** Porcentaje (%) de profesorado que ha seleccionado la opción "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo" para las siguientes desventajas del enfoque STEM



Nota: Enunciado de los ítems

Ítem 1. El enfoque STEM no es útil para impartir mi asignatura

Ítem 2. El enfoque STEM es ineficaz para impartir mi asignatura

Ítem 3. El enfoque STEM no permite impartir todos los contenidos del temario

Ítem 4 El enfoque STEM requiere más tiempo y esfuerzo por parte del profesorado para obtener buenos resultados

# 80%

**del profesorado considera que faltó tiempo para analizar y comprender el enfoque STEM antes de la entrada en vigor de la LOMLOE.**

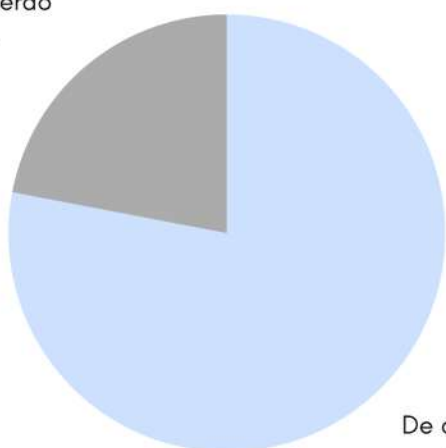


Por otro lado, es importante destacar que los y las docentes también han expresado críticas acerca de la naturaleza del enfoque STEM, tal y como se ilustra en la Figura 2. En efecto, tres cuartas partes de los participantes en la encuesta han manifestado su preocupación respecto a que este enfoque descuida las necesidades reales del profesorado, entre las cuales se encuentra la anhelada reducción de la ratio alumno-profesor. El profesorado argumentó que, en lugar de abordar esta cuestión, la nueva ley LOMLOE y el enfoque STEM que demanda se presenta como una medida educativa que implica una elevada carga administrativa y complejidad burocrática.

**Figura 2.** Grado de acuerdo y desacuerdo del profesorado con respecto a los siguientes aspectos del enfoque STEM

**El enfoque STEM desatiende las necesidades reales del profesorado**

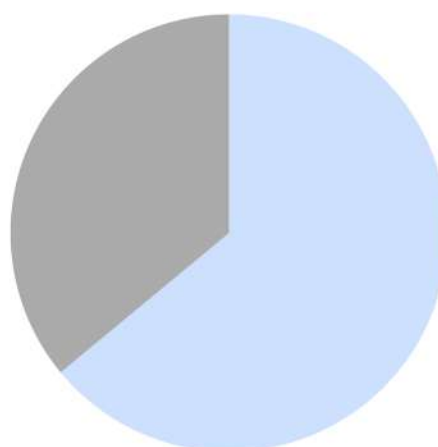
En desacuerdo  
22%



De acuerdo  
78%

**El enfoque STEM conlleva una alta carga y complejidad burocrática**

En desacuerdo  
36%



De acuerdo  
64%

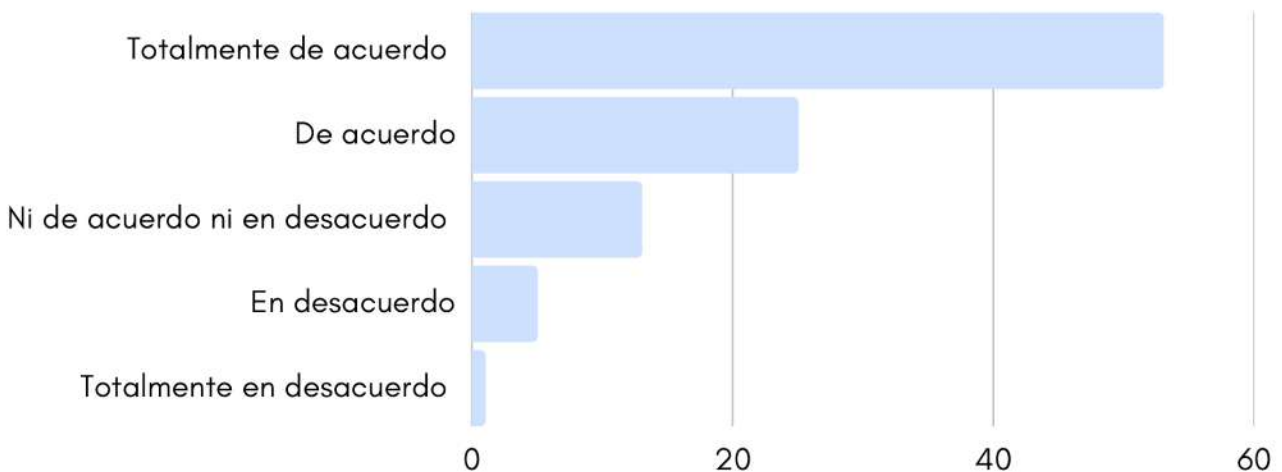




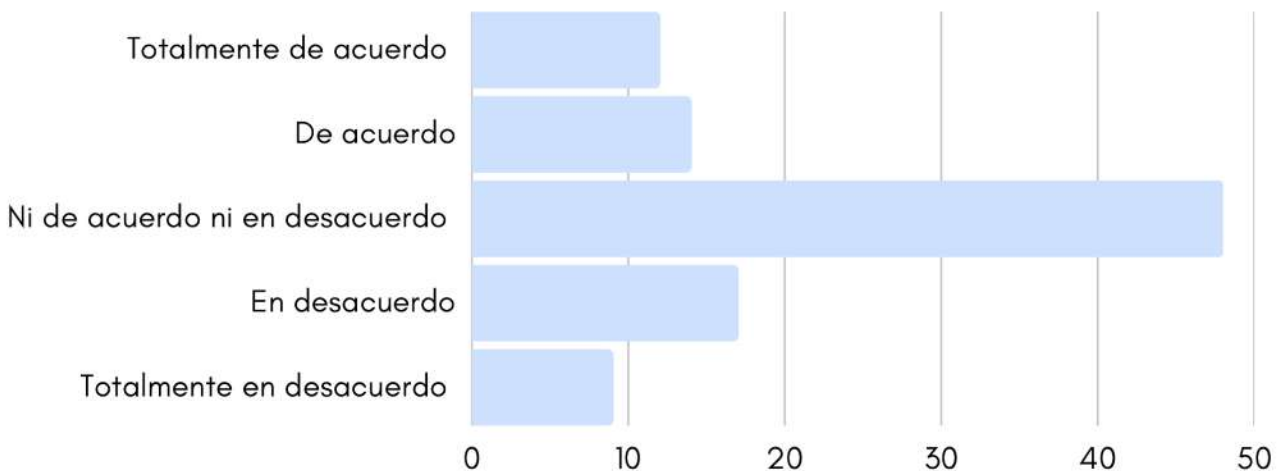
Además, los docentes han destacado que las familias enfrentan dificultades para comprender la evaluación competencial asociada con el enfoque STEM (véase la Figura 3). La naturaleza de esta evaluación puede resultar confusa o poco clara para los padres y tutores, lo cual podría afectar su involucramiento activo en el proceso educativo de los estudiantes. Asimismo, el profesorado encuestado ha expresado indecisión en cuanto a la utilidad percibida del enfoque STEM por parte de los padres y las madres de los estudiantes; en otras palabras, desconocen si el enfoque STEM satisface las demandas educativas de las familias. Durante las entrevistas, se pudo observar que los docentes mostraron preocupación por la época de evaluaciones, ya que consideran que será complicado explicarles el nuevo modelo de evaluación de forma que lo entiendan completamente y no haya lugar a dudas.

**Figura 3.** Respuestas del profesorado encuestado sobre el enfoque STEM y las familias

**"Las familias tienen dificultades para entender la evaluación competencial del enfoque STEM"**



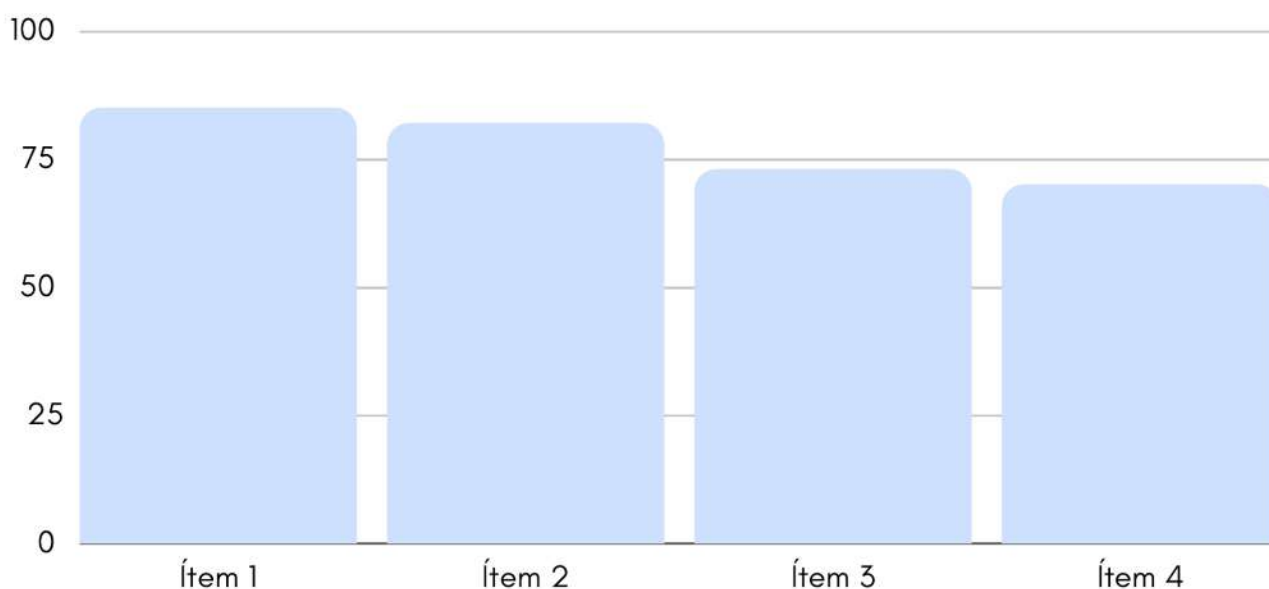
**"El enfoque STEM ignora las demandas de los padres"**



Por otro lado, es importante resaltar las demandas del profesorado para lograr una implementación efectiva del enfoque STEM (véase la Figura 4). Una gran mayoría de los docentes considera que se necesitan directrices claras sobre qué es el enfoque STEM y cuáles son las características de una implementación efectiva. Durante las entrevistas, expresaron inquietudes sobre si este enfoque está respaldado por evidencias y resultados de investigación educativa o si simplemente se trata de una moda pasajera.

Por último, una amplia mayoría del profesorado considera que se necesita más formación útil y ejemplos prácticos de proyectos STEM, así como orientación y recursos para evaluar a los estudiantes en este enfoque. También destacan la preocupación por la falta de medios y recursos, ya que tres cuartas partes del profesorado encuestado afirma que sus centros no cuentan con los medios, recursos ni espacios adecuadamente equipados para implementar un enfoque STEM interdisciplinario real.

**Figura 4.** Porcentaje (%) de profesorado que ha seleccionado la opción "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo" en los siguientes ítems



Nota: Enunciado de los ítems

Ítem 1. Faltan directrices claras sobre el enfoque STEM y su implementación efectiva

Ítem 2. Falta formación útil y ejemplos prácticos para implementar el enfoque STEM

Ítem 3. Falta orientación y recursos útiles para evaluar al alumnado mediante el enfoque STEM

Ítem 4. Mi centro no cuenta con medios, recursos y espacios debidamente equipados para implementar el enfoque STEM

**83%**

**del profesorado afirma que no dispone de tiempo durante su jornada para diseñar proyectos STEM interdisciplinares**

# IMPLICACIONES

Los resultados de este proyecto poseen implicaciones educativas de gran relevancia. Si se aspira a lograr un impacto positivo y significativo, mediante enfoque STEM, en la reforma de la educación científica en España, es crucial prestar atención a los siguientes aspectos:

## 1 Falta de utilidad y eficacia percibida

El profesorado de Educación Secundaria Obligatoria considera que el enfoque STEM no les resulta útil para desempeñar su trabajo y tampoco lo ven como una metodología eficaz para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de su asignatura.

**Implicación:** Proporcionar formación y desarrollo profesional para los docentes sobre el enfoque STEM, destacando los beneficios, si los hubiese, y aplicaciones prácticas en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje mediante enfoques interdisciplinares.

## 2 Limitaciones en el abordaje de contenidos

Los docentes expresan preocupación de que el enfoque STEM requiere considerablemente más tiempo, lo que podría dificultar abordar todos los contenidos del temario.

**Implicación:** Facilitar a los docentes guía para integrar proyectos STEM de manera coherente con los objetivos educativos, asegurando que los contenidos esenciales se cubran sin sobrecargar el tiempo de clase.





### 3 Descuido de las necesidades del profesorado

Los docentes sienten que el enfoque STEM no aborda sus necesidades, y que puede implicar una carga administrativa y complejidad burocrática elevada.

**Implicación:** Simplificar los procedimientos y tareas administrativas asociadas con la implementación del enfoque STEM y proporcionar apoyo institucional para reducir la carga burocrática.

### 4 Confusión en la evaluación competencial

El profesorado manifiesta que las familias enfrentan dificultades para comprender la evaluación competencial asociada con el enfoque STEM. También consideran que la evaluación mediante un enfoque STEM es menos objetiva y rigurosa.

**Implicación:** Establecer criterios de evaluación bien definidos que reflejen los objetivos educativos del enfoque STEM y consideren los diferentes aspectos del aprendizaje interdisciplinario. Estos criterios deben ser comunicados de manera efectiva a los docentes y a las familias.

### 5 Necesidad de directrices claras y formación útil

El profesorado demanda directrices claras sobre qué es el enfoque STEM y cómo implementarlo efectivamente, así como formación útil y ejemplos prácticos de proyectos STEM que verdaderamente supongan una integración interdisciplinar entre las asignaturas.

**Implicación:** Crear y difundir directrices claras para implementar el enfoque STEM en el aula, acompañadas de una formación específica para que los docentes adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para su correcta aplicación.



## 6 Falta de medios y recursos adecuados

El profesorado señala que sus centros no cuentan con los medios, recursos ni espacios adecuadamente equipados para implementar un enfoque STEM interdisciplinario real.

**Implicación:** Invertir en la adquisición de recursos y equipos específicos para proyectos STEM, así como asegurar que los centros educativos cuenten con los espacios adecuados para llevar a cabo proyectos interdisciplinarios. Asignar tiempo específico durante la jornada laboral para el diseño e implementación de proyectos STEM, considerando opciones para flexibilidad el horario escolar.

*Este proyecto sobre las creencias y actitudes docentes hacia la educación STEM evidencia un panorama complejo. Resulta crucial entender las preocupaciones expresadas por el profesorado.*

*Si bien el enfoque STEM tiene potencial para enriquecer la educación científica, su implementación no puede realizarse de forma improvisada ni ignorando las dificultades e inquietudes que enfrentan los docentes y los centros educativos.*

*Sin un apoyo adecuado, la incorporación de este enfoque educativo puede llevar a resultados insatisfactorios.*



# AGRADECIMIENTOS

- A la Federación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) por la financiación otorgada (FCT-21-16981)
- Al equipo investigador del proyecto: <https://actitudesstem.ubuinvestiga.es/>
- A la Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+i) de la Universidad de Burgos (UBU)

## Contacto

### Responsable del proyecto

Dr. Radu Bogdan Toma

Departamento de Didácticas Específicas.

Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Correo electrónico: [rbtoma@ubu.es](mailto:rbtoma@ubu.es)

Web del proyecto: <https://actitudesstem.ubuinvestiga.es/>



2023

*Creencias y actitudes docentes hacia la educación STEM integrada*  
(FECYT - FCT-21-16981)

