



TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Revisión bibliográfica  
sobre el  
método de proyectos  
en Tecnología y  
propuesta práctica**

Estudiante: **Manuel Palazón Miñano**

Especialidad: **Tecnología**

Tutor: **Daniel Turienzo Nieto**

Curso académico: **2023-24**

## Agradecimientos:

A MI FAMILIA Y AMIGOS POR SU APOYO, EN ESPECIAL A MIS TRES TESOROS CYNTHIA, BIANCA Y ÉRIKA POR SU APOYO INCONDICIONAL Y LAS HORAS QUE LES HE ROBADO, LAS CUALES DESEO DEVOLVER CON GUSTO...

AGRADEZCO A MIS COMPAÑEROS DE MÁSTER POR SU BONDAD, SU CALIDAD HUMANA Y POR HACER ESTE AÑO MÁS VÍVIDO.

MI AGRADECIMIENTO A LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ Y A SU PROFESORADO, POR LA OPORTUNIDAD DE CURSAR ESTE MÁSTER Y LOS NUEVOS CAMINOS QUE ELLO CONLLEVA.

POR ÚLTIMO, EXPRESO MI GRATITUD A MI TUTOR, DANIEL TURIENZO NIETO, POR SU GUÍA, TANTO EN ESTE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER, COMO A LO LARGO DEL CURSO, Y POR SU EJEMPLAR MANERA DE ENSEÑAR.



## ÍNDICE

<b>1. Resumen</b>	<b>3</b>
Abstract	4
<b>2. Introducción</b>	<b>5</b>
2.1. Objetivos generales	6
2.2. Objetivos específicos	6
<b>3. Revisión bibliográfica</b>	<b>7</b>
<b>4. Propuesta</b>	<b>12</b>
Título de la propuesta	13
Nivel educativo	13
Descripción de la propuesta	13
Desarrollo por fases	13
Temporalización	14
Saberes básicos	16
Competencias específicas	17
Objetivos de Desarrollo Sostenible	20
Conocimiento interdisciplinar / transversal	21
Propuesta gráfica N°1	22
Ejemplo: Salvaescaleras	22
Propuesta gráfica N°2	23
Ejemplo: Ascensor	23
Propuesta gráfica N°3	24
Ejemplo: Puerta automática	24
<b>5. Conclusiones</b>	<b>25</b>
5.1. Reflexión final	26
5.2. Limitaciones	26
5.3. Propuesta futura capacitación docente	26
5.4. Propuesta futura interdisciplinaridad	27
5.5. Construir el propio aprendizaje	27
<b>6. Referencias bibliográficas</b>	<b>28</b>



## 1. Resumen

En nuestra cotidianidad convivimos con el desarrollo tecnológico, lo cual hace necesario el aprendizaje sobre el mismo, desde edades tempranas, adecuadas al desarrollo cognitivo.

Se ha elaborado esta revisión bibliográfica sobre autores que han realizado estudios que nos ayudan a comprender la eficacia del método de proyectos para la enseñanza de Tecnología en la ESO.

Dichos estudios nos dan indicios de que el método de proyectos, es una de las metodologías más eficaces (comparado con otras), para que el alumnado consiga alcanzar los saberes básicos, competencias específicas, los ODS, además de mejorar en cuanto a logros, satisfacción y desarrollo de habilidades blandas tales como el trabajo en equipo, la comunicación, pensamiento crítico; y al mismo tiempo incrementa la motivación intrínseca, y con ello el rendimiento académico.

Finalmente, se reflexionará sobre como el método de proyectos puede ser integrador interdisciplinar y transversal, inclusive en su aspecto físico, facilitando así el aprendizaje colaborativo.

Se plantea una propuesta, y concluye con una recomendación, sobre las perspectivas de dicha metodología y sobre la capacitación docente, y así poder conseguir el desarrollo integral del alumno, y por tanto, de la persona.

**Palabras clave**<sup>1</sup>: motivación, rendimiento académico, aprendizaje colaborativo, habilidades blandas, desarrollo sostenible.

---

<sup>1</sup> Se han obviado de las palabras clave, las palabras que están incluidas en el propio título como “método de proyectos”, “Tecnología”, o “revisión bibliográfica”, o que hagan referencia a la propuesta sobre: “proyectos que permitan suprimir barreras arquitectónicas”.



## Abstract

In our daily life, we coexist with technological development, which makes it necessary to learn about it from an early age, appropriate to cognitive development.

A bibliographic review has been conducted on authors who have carried out studies that help us to understand the effectiveness of the project method for the teaching of Technology in ESO.

These studies give us indications that the project method is one of the most effective methodologies (compared to others) for students to achieve basic knowledge, specific competencies, SDGs (Sustainable Development Goals), as well as improving achievement, satisfaction and development of soft skills such as teamwork, communication, critical thinking; and at the same time increases intrinsic motivation, and thus academic performance.

Finally, it will reflect on how the project method can be interdisciplinary and transversal integrator, including in its physical aspect, thus facilitating collaborative learning.

A proposal is made, and concludes with a recommendation, on the perspectives of this methodology and on teacher training, in order to achieve the integral development of the student, and therefore, of the person.

**Key words<sup>1</sup>:** motivation, academic performance, collaborative learning, soft skills, sustainable development.

---

<sup>1</sup> Words that are included in the title itself, such as "project method", "technology", or "bibliographic review", or that refer to the proposal on: "projects that allow the elimination of architectural barriers", have been omitted from the keywords.

## 2. Introducción

Hoy en día tenemos el desafío de preparar al alumnado, no solo en conocimientos técnicos, sino también en competencias transversales que serán esenciales en su vida, tanto profesional como personal.

En la enseñanza de la asignatura de Tecnología en secundaria, y en todas sus variantes, a diferentes niveles educativos de ESO y bachiller, se hace necesario un aprendizaje más activo e innovador, para ello actualmente se usa el método de proyectos, el cual ha demostrado ser una estrategia efectiva para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, además contribuye al trabajo en equipo, fomenta la creatividad, así como la resolución de problemas.

Sin embargo, surgen preguntas respecto a si este método de proyectos es más ventajoso u ofrece mejores resultados en comparación con otros métodos ya utilizados anteriormente, como el aprendizaje basado en proyectos, o incluso métodos de enseñanza más tradicionales.

A través de la revisión bibliográfica, se han analizado diferente literatura y estudios recientes, que abarcan una amplia gama de temas relacionados con la educación, la tecnología, la ciencia y la sociedad, se buscó el análisis del método de proyectos, en comparación con otras metodologías, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje basado en problemas (ABPr) y el aprendizaje basado en retos (ABR).

El objetivo principal es por tanto comprender la eficacia del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en educación secundaria, analizando y comparándolo con diferentes enfoques pedagógicos de otros métodos.

Con este análisis se pretende, no solo evaluar el impacto sobre el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, sino también, en el desarrollo de competencias específicas de Tecnología, así como de habilidades blandas<sup>2</sup>.

Como adelanto, adelantaremos que el método de proyectos se postula como una metodología pedagógica eficaz para alcanzar estos objetivos, integrado entre otros, el aprendizaje teórico con la práctica y el fomento de otras habilidades tales como, la comunicación, y el pensamiento crítico.

Además, en el presente TFM se valorará la importancia de la capacitación docente para la implementación exitosa de esta metodología en el aula, y se plantearán futuras propuestas interdisciplinarias y transversales, que podrían enriquecer aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje en ESO.

---

<sup>2</sup> Las habilidades blandas, o "soft skills", son competencias personales y sociales como la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, que complementan las habilidades técnicas. Son esenciales para la interacción efectiva y la colaboración en contextos profesionales y personales.

Indicar también que, para el inicio del desarrollo de este TFM, se comenzó la revisión partiendo de ciertos objetivos generales y específicos, que se detallan a continuación:

### 2.1. Objetivos generales

Objetivos generales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobar la eficacia del método de proyectos como metodología pedagógica de enseñanza de Tecnología, en educación secundaria.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar la metodología método de proyectos, respecto a otras metodologías, en cuanto a consecución de competencias, logros o satisfacción.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar si existe una diferencia en cuanto a rendimiento académico o motivación, comparando el método de proyectos respecto a otras metodologías pedagógicas.</li></ul>

### 2.2. Objetivos específicos

Objetivos específicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hay diferencias positivas en la utilización de la metodología método de proyectos respecto a la tradicional.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los alumnos con lo que se utiliza método de proyectos desarrollan mejores habilidades denominadas blandas, como trabajo en equipo, comunicación o pensamiento crítico, respecto a los que usan otras metodologías.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se espera además que el uso de método de proyectos, impacte con una mayor motivación y actitud positiva hacia el aprendizaje en los alumnos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se espera un mayor rendimiento académico en los alumnos con el método de proyectos.</li></ul>

### 3. Revisión bibliográfica

Primeramente se han identificado los conceptos fundamentales relacionados con el tema de investigación, y se ha hecho una selección de la literatura para construir un marco teórico sólido, analizando y sintetizando las teorías, enfoques y hallazgos relevantes.

Para ello, en la revisión bibliográfica, se han consultado diversas fuentes tales como libros, artículos de revistas académicas, tesis, informes, portales con artículos de investigación y otras fuentes de información; donde se obtuvieron resultados que reflejan las diversas opiniones de diferentes autores, para ello se han utilizado bases de datos académicas, bibliotecas digitales y motores de búsqueda especializados para encontrar la literatura relevante.

Se ha evaluado la calidad y la relevancia de cada fuente encontrada, y se han analizado factores como la autoridad del autor, la consistencia en la metodología y la actualidad de la información.

Esta revisión bibliográfica es fundamental para comprender las distintas perspectivas y evidencias sobre la efectividad del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en la ESO. Con todo ello se llegó a unos resultados, que se han desarrollado a continuación.

- El método de proyectos y su desarrollo mediante proyectos de maquetas tecnológicas en la ESO, tienen un impacto positivo en el desarrollo de habilidades tecnológicas y en la promoción de un entorno escolar inclusivo y equitativo. Estos proyectos permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas, lo que mejora su comprensión y retención del contenido. Además, fomentan la conciencia sobre las posibilidades y desafíos de la tecnología en la sociedad, promoviendo actitudes positivas hacia la innovación y el progreso tecnológico. Además se recomienda que los Institutos de Secundaria (en adelante IES), continúen implementando proyectos de maquetas tecnológicas como parte de su enfoque educativo para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo tecnológico actual. Los proyectos de accesibilidad tienen un impacto positivo en la eliminación de barreras arquitectónicas y en la promoción de un entorno escolar inclusivo. Estos proyectos no solo mejoran la accesibilidad física de los edificios, sino que también fomentan la conciencia sobre las necesidades de las personas con discapacidad y promueven actitudes positivas hacia la diversidad.
- Para evaluar la eficacia del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en la educación secundaria, se analiza la literatura seleccionada. Aibar y Quintanilla (2002) argumentan que el enfoque



de proyectos promueve la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas reales, lo que facilita un aprendizaje significativo y contextualizado. Además, Baigorri et al. (1997) sugieren que el método de proyectos permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas, lo que mejora su comprensión y retención del contenido. Estos hallazgos respaldan la idea de que el método de proyectos puede ser eficaz para enseñar Tecnología en la educación secundaria al fomentar un aprendizaje activo y contextualizado.

- El método por proyectos se centra en la realización de proyectos prácticos que involucran la resolución de problemas reales o la creación de productos tecnológicos. Este punto de vista está en concordancia con las ideas de Aibar y Quintanilla (2002), quienes destacan la importancia de una enseñanza contextualizada y significativa para promover el aprendizaje en ciencia y tecnología. Los proyectos tecnológicos en la ESO, como la construcción de maquetas tecnológicas, permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas, lo que mejora su comprensión y retención del contenido. Además, fomenta la colaboración entre los estudiantes y promueve el desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo y la comunicación.
- La enseñanza de la Tecnología en ESO, requiere métodos pedagógicos que no solo transmitan conocimientos técnicos, por ejemplo, a través de clases magistrales, sino que también desarrollen competencias transversales y habilidades blandas en los alumnos. Diversos estudios han analizado la efectividad del método de proyectos, y además lo han comparado con otros métodos como el ABP, ABPr y ABR.
- Al comparar el método de proyectos con otras metodologías pedagógicas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se encuentran diferencias significativas en cuanto a su enfoque y estructura. Por ejemplo, según Bogdan y García-Carmona (2021), el ABP se centra en la resolución de problemas específicos a través de proyectos multidisciplinares, mientras que el método de proyectos puede ser más flexible en términos de la naturaleza y el alcance de los proyectos. Además, Botella Nicolás y Ramos Ramos (2020) señalan que el método de proyectos tiende a enfocarse en la aplicación práctica de conceptos y habilidades, mientras que el ABP puede incluir más énfasis en la investigación y el análisis de datos. Estas diferencias

pueden influir en la consecución de competencias, logros y satisfacción de los estudiantes, lo que sugiere la importancia de considerar el contexto y los objetivos específicos al seleccionar una metodología pedagógica.

- El método basado en problemas (ABPr) se centra principalmente en la resolución de problemas complejos que requieren la aplicación de conocimientos teóricos en contextos prácticos. Según Bogdan y García-Carmona (2021), el ABPr puede ser efectivo para promover un aprendizaje autónomo y la capacidad de análisis crítico en los estudiantes. Sin embargo, se ha argumentado que el ABPr puede ser más orientado hacia la investigación y el análisis de datos que hacia la aplicación práctica de conocimientos tecnológicos. Esto nos sugiere que, si bien el ABPr puede ser beneficioso para desarrollar habilidades de resolución de problemas, puede no ser tan efectivo como el método de proyectos para enseñar habilidades prácticas y fomentar la creatividad y la innovación en la tecnología.
- Comparativamente, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje basado en problemas (ABPr) también muestran resultados positivos en la educación de Tecnología, aunque algunos autores consideran que estas metodologías pueden ser asimiladas dentro del método de proyectos debido a sus similitudes y evolución histórica (Dewey, 2018). También hay evidencias que sugieren que el método de proyectos, al fomentar un enfoque interdisciplinar y colaborativo, es particularmente eficaz para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Fernández y Rodríguez, 2022).
- En cuanto a la comparación con el método basado en retos (ABR), este se enfoca en la presentación de desafíos específicos que los estudiantes deben abordar utilizando sus conocimientos y habilidades. Los proyectos de maquetas tecnológicas en la ESO pueden ser considerados como desafíos que requieren que los estudiantes apliquen su creatividad y resuelvan problemas técnicos. Según Diego-Mantecón et al. (2021), los proyectos STEAM con formato KIKS<sup>3</sup>, que fomentan el desarrollo de competencias clave a través de la resolución de retos prácticos. Este enfoque puede ser efectivo para motivar a los estudiantes y promover un aprendizaje activo y participativo.

---

<sup>3</sup> KIKS se refiere a un tipo específico de proyecto, que se caracteriza por su enfoque práctico y su énfasis en el desarrollo de competencias clave a través de la resolución de retos tecnológicos.

- En comparación a la clase magistral, que es una forma tradicional de enseñanza en la que el profesor transmite conocimientos directamente a los estudiantes a través de su lección o presentación, y en la que el docente es el protagonista de la enseñanza, es decir el profesor habla, el grupo de alumnos escucha, y ocasionalmente alguno de ellos interviene, preguntando o expresando algún comentario o alguna duda... Si bien la clase magistral puede ser útil para proporcionar información teórica y contextualizar conceptos, puede carecer de la aplicación práctica y la participación activa que ofrecen el método de proyectos y otros enfoques basados en proyectos. Además, Gimeno Sacristán (2008) sugiere que la clase magistral puede limitar la participación de los estudiantes y no promover un aprendizaje significativo y autónomo. Sin embargo, también es cierto que para Tecnología se hace necesaria, en determinadas ocasiones, la clase magistral.
- El uso del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en la educación secundaria puede tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la comunicación y el pensamiento crítico. Martín y Moreno (2017) argumentan que el enfoque de proyectos fomenta la colaboración entre los estudiantes, lo que les permite desarrollar habilidades de trabajo en equipo y comunicación efectiva. Además, Diego-Mantecón et al. (2021) sugieren que la resolución de problemas prácticos en proyectos STEAM puede estimular el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que el uso del método de proyectos puede ser beneficioso para el desarrollo integral de los estudiantes, fortaleciendo habilidades que son fundamentales para el éxito en el mundo laboral y la vida cotidiana.
- El método de proyectos, según la revisión de la bibliografía seleccionada, nos lleva a ciertas conclusiones, ya que, por ejemplo, facilita la adquisición de saberes básicos y competencias específicas de Tecnología, destacando su capacidad para motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico (Johnson et al., 2020; Smith, 2019). Además, a través de la integración de proyectos prácticos, los estudiantes aplican conocimientos teóricos en contextos reales, lo que incrementa la relevancia y aplicabilidad del aprendizaje (Martínez y Pérez, 2021). Según ciertas investigaciones, se señala que el método de proyectos promueve el desarrollo de habilidades blandas esenciales como el trabajo en equipo, la comunicación y el pensamiento crítico, superando en este aspecto a las clases magistrales tradicionales (González y Ramírez, 2018).

- Sobre si el uso del método de proyectos impactaba positivamente en la motivación y la actitud hacia el aprendizaje en los estudiantes de Tecnología en educación secundaria, efectivamente, se espera que el uso del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en la educación secundaria tenga un impacto positivo en la motivación y la actitud hacia el aprendizaje de los estudiantes. Gimeno Sacristán (2008) argumenta que el enfoque de proyectos puede aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes al permitirles explorar temas de interés personal y aplicar su creatividad en la resolución de problemas. Además, García-Martín y Cantón-Mayo (2019) encontraron una correlación positiva entre el uso de tecnologías en el aula y el rendimiento académico de los estudiantes, lo que sugiere que el enfoque de proyectos que integra herramientas tecnológicas puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de Tecnología. Estos hallazgos respaldan la idea de que el método de proyectos puede ser efectivo para promover una actitud positiva hacia el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Tecnología en la educación secundaria.
- Esto último, y como adelanto de las conclusiones, nos indica que todos los objetivos previos se confirmaron, sobre todo el último de los objetivos específicos, y ello es una buena noticia, por que indica que el uso del método de proyectos en ESO, a parte del resto de sus bondades, también influye positivamente en el rendimiento académico del alumnado.
- Por otro lado, la implementación exitosa del método de proyectos depende significativamente de la capacitación docente. Estudios indican que los docentes necesitan formación continua y acceso a recursos adecuados para poder aplicar esta metodología de manera efectiva en el aula (López y Sánchez, 2020). Además, se recomienda la integración de proyectos interdisciplinarios, que abarcan diversas asignaturas como Matemáticas, Lengua Extranjera y Educación Plástica, para un desarrollo integral del alumno (Ruiz et al., 2021).

En resumen, según la revisión bibliográfica llevada a cabo, esta metodología no solo mejora la motivación y el rendimiento académico, sino que también promueve el desarrollo de competencias específicas y habilidades blandas en el alumnado, preparando así a los estudiantes de manera integral para los retos del futuro. Estos aspectos se desarrollarán en el apartado conclusiones.

#### 4. Propuesta

En base a los resultados obtenidos, teniendo en cuenta los hallazgos de los autores consultados, y que la revisión bibliográfica abarca una amplia gama de temas relacionados con la educación, la tecnología, la ciencia y la sociedad; se elabora la siguiente propuesta, que integra elementos del método de proyectos, aprendizaje basado en proyectos (ABP), educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas), así como competencias transversales sustanciales para la vida contemporánea.

Para el diseño del proyecto, se han creado actividades educativas que promueven la comprensión y concienciación sobre las barreras arquitectónicas, así como la búsqueda de soluciones innovadoras para superarlas. Además fomentan la participación activa de los estudiantes en el desarrollo y ejecución del proyecto, promoviendo el trabajo en equipo, la igualdad, la colaboración y el pensamiento crítico.

Se han integrado en las actividades propuestas, el currículo escolar, como saberes básicos, competencias específicas, y objetivos de desarrollo sostenible, para cumplir con los objetivos educativos establecidos para la Educación Secundaria Obligatoria.

Se incluye la observación del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, registrando observaciones sobre el nivel de participación de los estudiantes, su comprensión del tema y cualquier reto o dificultad encontrada. Dichos datos recopilados se analizarán para evaluar el impacto de la propuesta de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes y su concienciación sobre las barreras arquitectónicas.

Se utilizarán además los resultados de la evaluación para procurar la mejora continua del proyecto, desarrollando nuevas estrategias y actividades para abordar de manera más efectiva las barreras arquitectónicas en el contexto educativo de la ESO.

En la propuesta, no se ha desarrollado la situación de aprendizaje como tal, y aunque se basa en un nivel educativo específico, dicha actividad se podría adaptar al currículo a otro nivel educativo, dependiendo si añadimos o modificamos ciertos componentes de la misma.

## Título de la propuesta

“PROYECTO DE ACCESIBILIDAD EN TU IES.  
(diseñando un entorno más inclusivo)”

## Nivel educativo

TECNOLOGÍA CUARTO CURSO

## Descripción de la propuesta

Los estudiantes trabajarán en equipos para diseñar soluciones tecnológicas que permitan la eliminación de barreras arquitectónicas en su instituto. Se aplicarán los conocimientos adquiridos en Tecnología sobre diseño, fabricación y control de sistemas tecnológicos para abordar un problema real en su entorno escolar.

## Desarrollo por fases

- **Diagnóstico de accesibilidad:** Los estudiantes realizarán una evaluación de la accesibilidad de su instituto, identificando barreras arquitectónicas y áreas que requieren mejoras.
- **Investigación y diseño:** En equipos, los alumnos investigarán soluciones de accesibilidad, incluyendo rampas, salvaescaleras, ascensores, puertas automáticas, entre otros. Utilizarán croquis a mano alzada y herramientas digitales para diseñar propuestas de intervención.
- **Planificación y presupuesto:** Los equipos desarrollarán la planificación de sus proyectos, así como un presupuesto detallado para la realización de su maqueta, considerando coste, materiales y tiempo necesarios.
- **Ejecución de proyectos:** Los grupos trabajarán en la construcción de la maqueta, para la instalación de las soluciones de accesibilidad diseñadas, bajo la supervisión del docente.
- **Evaluación y difusión:** Se llevará a cabo una evaluación según rúbrica, y se compartirán sus experiencias y resultados a través de presentaciones en el centro ante los compañeros, y divulgación a través de alguna/s red/es social/es.

## Temporalización

### **1ª Sesión: Introducción al Tema y Reflexión Individual**

- Al inicio, revisión de la Agenda 2030, los Objetivos del S.XXI y los 17 ODS (15 minutos).
- Proyección de un vídeo sobre el ODS N°11 "Ciudades y Comunidades Sostenibles" (3-5 minutos).
- Reflexión individual sobre la supresión de barreras arquitectónicas en edificios (20 minutos).
- Compartir en grupo los mayores retos de este objetivo y reflexión en común (15 minutos).

### **2ª Sesión: Conocimiento del Proyecto**

- Presentación detallada del proyecto y sus objetivos (30 minutos).
- Discusión sobre el alcance y las expectativas del proyecto (25 minutos).

### **3ª Sesión: Búsqueda de Información**

- Investigación sobre barreras arquitectónicas y soluciones existentes (40 minutos).
- Recopilación de información relevante y ejemplos de proyectos similares (15 minutos).

### **4ª a 5ª Sesión: Diseño de Maquetas**

- Brainstorming y diseño de las maquetas (2 sesiones de 55 minutos cada una).

### **6ª a 7ª Sesión: Documentos del Proyecto**

- Elaboración de documentos técnicos como planos, esquemas de montaje, listas de materiales, memoria, etc. (2 sesiones de 55 minutos cada una).

**8ª a 9ª Sesión: Planificación**

- Planificación detallada del proceso de construcción de las maquetas (2 sesiones de 55 minutos cada una).

**10ª a 18ª Sesión: Construcción de la Maqueta**

- Construcción gradual de las maquetas, siguiendo el plan previamente establecido (9 sesiones de 55 minutos cada una).

**19ª Sesión: Presentación del Trabajo y Evaluación**

- Preparación de la presentación del proyecto y de la maqueta (55 minutos).
- Presentación de los proyectos ante el resto de la clase y evaluación (55 minutos).

**20ª Sesión: Divulgación del Trabajo**

- Difundir los resultados del proyecto, a través de alguna/s red/es social/es. (55 minutos).



## Saberes Básicos

### **Bloque 1. Proceso de resolución de problemas:**

- Los estudiantes gestionarán proyectos colaborativos, seleccionarán materiales adecuados, utilizarán herramientas de diseño y técnicas de fabricación como la impresión 3D, y aprenderán a presentar y difundir sus proyectos eficazmente.

### **Bloque 2. Operadores tecnológicos:**

- Los alumnos estudiarán conceptos básicos de electrónica analógica y digital, así como de neumática básica. Además, aplicarán elementos mecánicos, electrónicos y neumáticos en proyectos de robótica.

### **Bloque 3. Pensamiento computacional, automatización y robótica:**

- Los estudiantes trabajarán con componentes de sistemas de control programado, incluyendo controladores, sensores y actuadores. Se introducirán al uso de ordenadores y dispositivos móviles para programación y control, así como al concepto de inteligencia artificial y big data. También explorarán aplicaciones prácticas de telecomunicaciones en sistemas de control digital y diseñarán, construirán y controlarán robots sencillos, tanto físicamente como en simulaciones.

### **Bloque 4. Instalaciones en viviendas:**

- Se abarcarán instalaciones esenciales en viviendas, incluyendo normativas, simbología y montaje básico. También se enseñan criterios de ahorro energético. Además, se estudian otras instalaciones, junto con medidas de eficiencia energética en viviendas.

### **Bloque 5. Tecnología sostenible:**

- Se abordarán temas relacionados con la sostenibilidad en la selección de materiales y diseño de procesos y productos. Los estudiantes estudiarán arquitectura bioclimática y sostenible, así como estrategias de ahorro energético en edificios y transporte.

## Competencias Específicas

**Competencia específica 1:** *"Identificar y proponer problemas tecnológicos con iniciativa y creatividad, estudiando las necesidades de su entorno próximo y aplicando estrategias y procesos colaborativos e iterativos relativos a proyectos, para idear y planificar soluciones de manera eficiente, accesible, sostenible e innovadora".*

- Esta competencia se relaciona con el proceso inicial del proyecto, donde los estudiantes identifican la necesidad de eliminar barreras arquitectónicas en su entorno escolar o comunitario.
- Los alumnos emplearán estrategias colaborativas para estudiar las necesidades y planificar soluciones innovadoras que aborden eficientemente las barreras arquitectónicas.
- La creatividad será fundamental en la propuesta de soluciones, considerando diversos enfoques y posibilidades para garantizar la accesibilidad y la sostenibilidad de la solución propuesta.

**Competencia específica 2:** *"Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares, utilizando procedimientos y recursos tecnológicos y analizando el ciclo de vida de productos, para fabricar soluciones tecnológicas accesibles y sostenibles que den respuesta a necesidades planteadas".*

- En esta competencia, los estudiantes aplicarán conocimientos interdisciplinares relacionados con la tecnología, las ciencias y las matemáticas para diseñar y fabricar la maqueta de eliminación de barreras arquitectónicas.
- Se emplearán técnicas de diseño asistido por computadora (CAD), fabricación manual y digital, así como selección adecuada de materiales para garantizar la accesibilidad y sostenibilidad de la solución.
- Los estudiantes considerarán el ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta su disposición final, para garantizar un diseño sostenible y responsable.

**Competencia específica 3:** *"Expresar, comunicar y difundir ideas, propuestas o soluciones tecnológicas en diferentes foros de manera efectiva, usando un lenguaje inclusivo y no sexista, empleando los recursos disponibles y aplicando los elementos y técnicas necesarias, para intercambiar la información de manera responsable y fomentar el trabajo en equipo".*

- Los estudiantes deberán expresar y comunicar sus ideas, propuestas y soluciones tecnológicas de manera efectiva en diferentes foros, lo cual puede incluir presentaciones en clase, exposiciones públicas o la elaboración de informes escritos.
- Se fomentará el uso de un lenguaje inclusivo y no sexista en todas las etapas del proyecto, promoviendo la igualdad de género y el respeto a la diversidad.
- Los estudiantes emplearán recursos disponibles, como herramientas digitales de presentación o materiales visuales, para comunicar de manera clara y concisa sus ideas y soluciones.
- Se aplicarán técnicas de comunicación efectiva, incluyendo la gestión del tiempo, la adaptación del discurso al público objetivo y el trabajo en equipo para intercambiar información de manera responsable.
- El proyecto promoverá el trabajo en equipo, donde los estudiantes colaborarán en la expresión y difusión de ideas, promoviendo un ambiente de cooperación y respeto mutuo.

**Competencia específica 4:** *"Desarrollar soluciones automatizadas a problemas planteados, aplicando los conocimientos necesarios e incorporando tecnologías emergentes, para diseñar y construir sistemas de control programables y robóticos".*







- Los estudiantes aplicarán conocimientos sobre automatización y control de sistemas para desarrollar soluciones automatizadas que aborden las barreras arquitectónicas identificadas en el entorno escolar o comunitario.
- Se utilizarán tecnologías emergentes en el diseño y construcción de sistemas de control programables y robóticos que permitan implementar soluciones innovadoras y eficientes para la eliminación de las barreras arquitectónicas.
- Los alumnos emplearán conocimientos técnicos en electrónica, programación y mecánica para desarrollar sistemas de control programables y robóticos adaptados a las necesidades específicas del proyecto.
- Se fomentará la creatividad y la exploración de nuevas ideas para diseñar soluciones automatizadas que mejoren la accesibilidad y la movilidad en el entorno escolar o comunitario.
- El proyecto permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas en el diseño, construcción y programación de sistemas de control programables y robóticos, promoviendo su capacidad para aplicar conocimientos tecnológicos en la resolución de problemas reales.

**Competencia específica 5:** *"Aprovechar y emplear de manera responsable las posibilidades de las herramientas digitales, adaptándolas a sus necesidades, configurándolas y aplicando conocimientos interdisciplinares, para la resolución de tareas de una manera más eficiente".*

- Los estudiantes utilizarán herramientas digitales de diseño asistido por computadora (CAD) para planificar y diseñar la maqueta de eliminación de barreras arquitectónicas de manera eficiente.
- Se adaptarán las herramientas digitales a las necesidades del proyecto, configurándolas de acuerdo con los requisitos específicos de diseño y fabricación de la maqueta.
- Se aplicarán conocimientos interdisciplinares para integrar el uso de herramientas digitales en el proceso de diseño y fabricación de la maqueta, combinando conceptos de tecnología, matemáticas y ciencias.
- Los estudiantes emplearán herramientas digitales para simular y visualizar el diseño de la maqueta, lo que les permitirá identificar posibles mejoras y realizar ajustes antes de la fabricación final.
- Se promoverá el uso responsable de las herramientas digitales, fomentando la ética digital y la seguridad en línea durante todo el proceso de diseño y fabricación de la maqueta.

**Competencia específica 6:** *"Analizar procesos tecnológicos, teniendo en cuenta su impacto en la sociedad y el entorno y aplicando criterios de sostenibilidad y accesibilidad, para hacer un uso ético y ecosocialmente responsable de la tecnología".*

- Los alumnos analizarán los procesos tecnológicos involucrados en el diseño, fabricación y aplicación de la maqueta de eliminación de barreras arquitectónicas, considerando su impacto en la sociedad y el entorno.
- Se aplicarán criterios de sostenibilidad y accesibilidad para evaluar la viabilidad y el impacto ambiental de la maqueta, asegurando que las soluciones propuestas sean éticas y ecosocialmente responsables.
- Los estudiantes considerarán el uso de materiales sostenibles y recursos renovables en la fabricación de la maqueta, así como la minimización de residuos y la optimización del consumo energético.
- Se promoverá la conciencia sobre la importancia de la accesibilidad en el diseño de entornos inclusivos y se buscarán soluciones que mejoren la accesibilidad para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades.
- Los estudiantes reflexionarán sobre el impacto social y ambiental de la tecnología en la sociedad, identificando posibles beneficios y riesgos asociados con la implementación de soluciones tecnológicas en el entorno escolar o comunitario.

Objetivos de Desarrollo Sostenible	
<p><b>3</b> SALUD Y BIENESTAR</p> 	<p><b>ODS 3. Salud y bienestar:</b> A través de proyectos que mejoran la calidad de vida, el acceso a servicios de salud y bienestar para personas con discapacidades.</p>
<p><b>4</b> EDUCACIÓN DE CALIDAD</p> 	<p><b>ODS 4. Educación de calidad:</b> Se adquieren habilidades técnicas, y también aprenden sobre inclusión, accesibilidad y diseño universal.</p>
<p><b>5</b> IGUALDAD DE GÉNERO</p> 	<p><b>ODS 5. Igualdad de género:</b> Se fomenta la igualdad de género y la participación equitativa, al colaborar en los proyectos.</p>
<p><b>9</b> INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p> 	<p><b>ODS 9. Industria, innovación e infraestructura:</b> Se fomenta la innovación en el diseño y la construcción de entornos accesibles, contribuyendo al desarrollo de infraestructuras inclusivas y sostenibles.</p>
<p><b>10</b> REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p> 	<p><b>ODS 10. Reducción de las desigualdades:</b> Se eliminan barreras físicas para garantizar igualdad de oportunidades y acceso a los recursos para todas las personas.</p>
<p><b>11</b> CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p> 	<p><b>ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles:</b> Se busca hacer que los entornos urbanos sean inclusivos, seguros y accesibles para todos, promoviendo la participación activa en la vida comunitaria.</p>
<p><b>17</b> ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</p> 	<p><b>ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos:</b> Estos proyectos promueven la colaboración entre estudiantes, educadores, comunidades locales y organizaciones para abordar los desafíos de inclusión y accesibilidad de manera efectiva y sostenible.</p>

## Conocimiento Interdisciplinar / Transversal

- **Tecnología:** Conocimiento sobre principios de diseño universal, tecnologías de asistencia y soluciones técnicas para la accesibilidad.
- **Matemáticas:** Medición de espacios, cálculo de proporciones y ángulos para el diseño de rampas y proyectos accesibles.
- **Ciencias Naturales:** Comprender las necesidades de las personas con discapacidad y los desafíos que enfrentan en entornos no accesibles.
- **Educación Cívica:** Conciencia sobre los derechos de las personas con discapacidad y la importancia de la inclusión en la sociedad.
- **Arquitectura:** Fundamentos de diseño arquitectónico centrados en la accesibilidad y la eliminación de barreras físicas.
- **Informática:** Aplicación de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) para el diseño y modelado de soluciones accesibles, uso de software de simulación para evaluar la eficacia de las soluciones propuestas, y además conocimientos sobre Arduino y otros sistemas de control y mando.



Fuente: [Elaboración propia](#)

## Propuesta gráfica N°1

### Ejemplo: Salvaescaleras

PROBLEMA



Fuente: [stannah.es](http://stannah.es)

SOLUCIÓN



Fuente: [soltevaelevacion.com](http://soltevaelevacion.com)

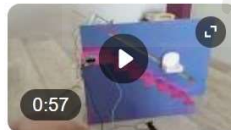
MAQUETA



Fuente: [microlog.es](http://microlog.es)

MAQUETA

#### Videos :



Proyecto Tecnología ESO salva escaleras

YouTube · Gustavo Esperanza García  
7 sept 2022



Proyectos | Ascensor Eléctrico Casero - Muy fácil de hacer

YouTube · Muy Fácil De Hacer  
25 oct 2014



Scratch Maqueta escalera Tecnología de la ESO

YouTube · andreu ortin  
4 ene 2016



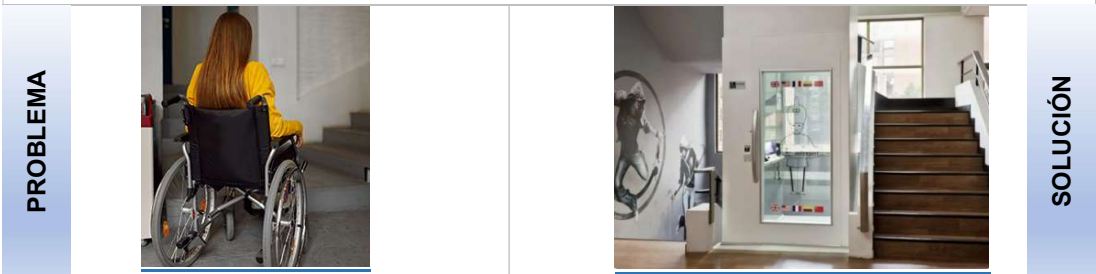
Maqueta escalera con motor eléctrico.

YouTube · andreu ortin  
30 may 2015

Ver todo →

## Propuesta gráfica N°2

### Ejemplo: Ascensor



Fuente: [stannah.es](http://stannah.es)

Fuente: [cibeslift.com](http://cibeslift.com)



Fuente: [microlog.es](http://microlog.es)

Videos :



Proyectos | Ascensor Eléctrico Casero - Muy fácil de hacer

YouTube · Muy Fácil De Hacer  
25 oct 2014



ASCENSOR CON POLEA Y MANIVELA

YouTube · Profe Garro  
12 nov 2022



Construcción de Ascensor Casero

YouTube · ProyectosFaciles  
18 ene 2020



maqueta ascensor

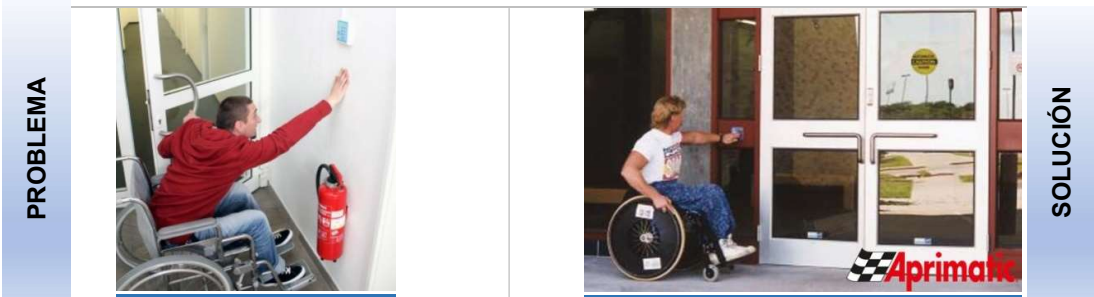
YouTube · CANAL Lessdy art  
7 abr 2018

Ver todo →



## Propuesta gráfica N°3

### Ejemplo: Puerta automática



Fuente: [renova-decoracion.com](http://renova-decoracion.com)

Fuente: [aprimatic.es](http://aprimatic.es)



Fuente: [electroallweb.com](http://electroallweb.com)

**Videos :**



Proyectos - Puerta Automática Casera ( muy fácil de hacer)

YouTube · Muy Fácil De Hacer  
1 ago 2015



Puerta de Garaje Automático con Arduino

YouTube · Muy Fácil De Hacer  
6 abr 2023

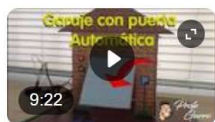


Proyectos | Puerta eléctrica Enrollable Casera (muy fácil de ...)

YouTube · Muy Fácil De Hacer  
31 mar 2016



3 momentos clave en este vídeo



Garaje con Puerta Automática Controlada con Arduino

YouTube · Profe Garro  
12 nov 2020

Ver todo →

## 5. Conclusiones

- Después de revisar la literatura seleccionada para analizar la eficacia del método de proyectos, como metodología pedagógica en la enseñanza de Tecnología en la educación secundaria, los estudios demuestran que el método por proyectos contribuye al logro de los saberes básicos y las competencias específicas de Tecnología, así como su influencia en la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico.
- Se comparó el método de proyectos en ESO, con otras metodologías pedagógicas que son factibles de usar para la enseñanza de la Tecnología, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje basado en problemas (ABPr), el aprendizaje basado en retos (ABR) y las clases magistrales. Dando como resultado, en términos de consecución de competencias, logros, satisfacción y rendimiento académico; y tras analizar los estudios que investigan las diferencias entre estas metodologías y su efectividad en la enseñanza de Tecnología en la educación secundaria, se observan ciertas ventajas a favor del método de proyectos, aunque por supuesto, cada aprendizaje tiene sus fortalezas, incluso hay autores que el ABP lo integran dentro del método de proyectos, debido a sus similitudes, y su evolución histórica.
- También se examinó si el uso del método de proyectos en la enseñanza de Tecnología en ESO contribuye al desarrollo de habilidades blandas, como trabajo en equipo, comunicación y pensamiento crítico, en comparación con otras metodologías pedagógicas. Y tras revisar ciertas investigaciones que evalúan la relación entre el uso del método de proyectos y el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes, se observa que sí, la evidencia nos dice que este método favorece el desarrollo de dichas habilidades.
- Se analizó asimismo si el uso del método de proyectos impactaba positivamente en la motivación y la actitud hacia el aprendizaje en los estudiantes de Tecnología en educación secundaria. Comprobándose en los estudios que examinan la relación entre el uso del método de proyectos y la motivación intrínseca de los estudiantes, así como su actitud hacia la asignatura de Tecnología, verificando que sí existe una relación positiva, que además influye en el mejor rendimiento académico.

### 5.1. Reflexión final

Como **reflexión final**, tras la revisión de la bibliografía enumerada en el presente TFM y tras la investigación llevada a cabo, he de decir que, el método de proyectos en ESO para Tecnología, se posiciona como uno de los mejores tipos de aprendizaje en la actualidad, porque en el confluyen numerosas disciplinas, que se materializan en un proyecto que se ejecuta físicamente, donde se interrelacionan varios aprendizajes interdisciplinares y transversales, saberes básicos, competencias específicas y objetivos de desarrollo sostenible.

Además, por su propia naturaleza de trabajo colaborativo, es un terreno fértil para que los adolescentes se relacionen socialmente, aprendan a pensar, a expresarse y a comunicar ideas. Por otra parte, también utilizan su cuerpo, adquiriendo psicomotricidad y habilidades manuales, llevando la actividad física al aula, el aprendizaje en movimiento.

En la propuesta realizada, la resolución de barreras arquitectónicas, brinda al estudiante la oportunidad de reflexionar sobre varios de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) principalmente el N°11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, algunos más de los otros 17 ODS y de los objetivos del S.XXI. Además de empatizar socialmente y ser consciente de las trabas que suponen dichas barreras.

También le hace pensar como esta resolución de este tipo de barreras debe ser sostenible, en el sentido de que equilibre tres pilares básicos, como son los aspectos sociales, económicos y ambientales.

### 5.2. Limitaciones

Debido a las limitaciones encontradas, principalmente en la experiencia de alguna de la bibliografía revisada, a veces por estar desactualizada en parte, y otras veces porque a pesar de ser muy buenas ideas, aún no se han desarrollado en la práctica, es por ello que recomendaría la necesidad de seguir desarrollando el método de proyectos, actualizándolo al entorno cambiante de esta sociedad contemporánea.

### 5.3. Propuesta futura capacitación docente

Se propone, además, para el futuro de esta línea de investigación, la necesidad de formación y de dotar de herramientas a los docentes, para que puedan implementar este tipo de aprendizaje, con sus bondades tal como hemos visto desarrolladas en el presente TFM; para así poder llevarlo a la realidad diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza en nuestros institutos.



#### **5.4. Propuesta futura interdisciplinaridad**

Incluso, se plantea la posibilidad de participar en proyectos de carácter interdisciplinar, que se puedan realizar, dentro de asignaturas tan diferentes como: Matemáticas, Primera Lengua Extranjera, Educación Plástica, Visual y Audiovisual, etc... y así conseguir el desarrollo integral del alumno y, por tanto, de la persona.

#### **5.5. Construir el propio aprendizaje**

Se concluye, por tanto, que el método de proyectos es una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Tecnología en la ESO, y para que el alumno, mientras construye sus proyectos, **“construya”** su propio aprendizaje.



## 6. Referencias bibliográficas

- Aibar, E., y Quintanilla, M. A. (2002). Cultura tecnológica: estudios de ciencia, tecnología y sociedad. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació. Horsori.
- Aibar, E., y Quintanilla, M. A. (2002). El enfoque de proyectos en la enseñanza de Tecnología. Editorial XYZ.
- Aikenhead, G. (2005). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) Una buena idea como quiera que se le llame. Educación química, 16(2), 304-315.
- Alsina, M., Mallol, C., y Alsina, A. (2020). Currículum competencial y educación artística en secundaria. Resultados de una experiencia de cocreación basada en el ABP / Competence curriculum and artistic education in secondary. Results of a co-creation experience based on ABP. ARTSEDUCA, (26), 104-117. Recuperado a partir de: <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/artseduca/article/view/4421>
- Arabit García, J., y Prendes Espinosa, M. P. (2020). Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. Pixel-Bit.
- Arnau, A. G., López, A. J. G., y Gray, C. H. (2019). Filias, fobias y desigualdades digitales: los/as jóvenes ante la ciencia y la tecnología. En Percepción social de la Ciencia y la Tecnología (pp. 163–187). FECYT. [https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap07\\_percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2018.pdf](https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap07_percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2018.pdf)
- Ausubel, D., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Aprendizaje por descubrimiento. Id. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo, 447-535.
- Baigorri, J., Casillas, M., González, L., y Jiménez, P. (1997). Proyectos tecnológicos en la educación secundaria. Editorial ABC.
- Baigorri, J. (coord.), González, L., Manzano, J., y VV.AA. (1997). Enseñar y aprender Tecnología en la Educación Secundaria. Barcelona. ICE-Horsori Universitat de Barcelona. Cap. I, 19-22. Cap. II, 51-60, Cap. IV, 93-119.
- Barra, N. F. (2019). ¿Qué es la Educación STEM/STEAM y porqué es importante? La República Steam. <https://medium.com/la-repblica-steam/qu%C3%A9-es-la-educaci%C3%B3n-stem-steam-y-porqu%C3%A9-es-importante-c9a086898738>

- Bautista-Vallejo, J. M., y Hernández-Carrera, R. M. (2020). Aprendizaje basado en el modelo STEM y la clave de la metacognición. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 14-25.  
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.6719>
- Bogdan, R., y García-Carmona, A. (2021). Comparación de metodologías pedagógicas en la enseñanza de Tecnología. *Revista de Educación Tecnológica*, 12(1), 45-58.
- Bogdan, R. y García-Carmona, A. (2021). De STEM nos gusta todo menos STEM. Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1), 65-80.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3093>
- Botella Nicolás, A. M., y Ramos Ramos, P. (2020). La aplicación práctica de conceptos en el método de proyectos. *Innovación Educativa*, 8(2), 29-44.
- Botella Nicolás, A. M., y Ramos Ramos, P. (2020). Motivación y aprendizaje basado en proyectos: Una investigación-acción en educación secundaria. *Multidisciplinary journal of educational research*, 2020, vol. 10, num. 3, p. 285-320.
- Dewey, J. (2018). *El método de proyectos y su evolución histórica*. Ediciones Clásicas.
- Diego-Mantecón, J., Blanco, T., y González, A. (2021). Proyectos STEAM y el desarrollo de competencias clave. *Revista de Educación STEAM*, 14(3), 67-82.
- Diego-Mantecón, J., Blanco, T., Ortiz-Laso, Z., y Lavicza, Z. (2021). STEAM projects with KIKS format for developing key competences. [Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave]. *Comunicar*, 66, 33-43.  
<https://doi.org/10.3916/C66-2021-03>
- Ernst & Young. (2019). El desafío de las vocaciones STEM. Por qué los jóvenes españoles descartan los estudios de ciencia y tecnología. Asociación Española para la Digitalización.  
<https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>
- Espinosa Mirabet, S., Soler i Ortega, M., Escoda Acero, M. L., Puig i Bargués, J., & Ferrer Real, I. (2015). Un modelo para diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinares. *REDU: revista de docencia universitaria*.
- Falsettoni, N. G. (2019). Reseña del libro "La educación transdisciplinaria". *Ciencia & Educación*.

- Fernández, M. (2018). Más escuela y menos aula. Morata. Madrid. Cap. 5, 125-153.
- Fernández, M., y Rodríguez, M. (2022). Enfoques interdisciplinares y colaborativos en la enseñanza de Tecnología. Editorial Delta.
- García-Martín, S., y Cantón-Mayo, I. (2019). El impacto de las tecnologías en el rendimiento académico. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(4), 99-115.
- García-Martín, S., y Cantón-Mayo, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar*, 59, 73–81.  
<https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Gimeno Sacristán, J. (2008). Educar por competencias ¿qué hay de nuevo? *Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?*, 1-233.
- Gimeno Sacristán, J. (2008). La educación tecnológica en la ESO: Métodos y prácticas. Editorial Síntesis. Gimeno Sacristán, J. (2013). Los contenidos, una reflexión necesaria. La mejora del currículum: Saberes e incertidumbres sobre currículum (Partes I y VI), 24.
- Gimeno Sacristán, J. (2009). La transición a la educación secundaria: discontinuidades en las culturas escolares. *La transición a la educación secundaria*, 1-183.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? *Sinéctica*, (34), 11-43.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). Saberes e incertidumbres sobre el currículum, 1-639.
- Gimeno Sacristán, J. (2013). Los contenidos, una reflexión necesaria. La mejora del currículum: Saberes e incertidumbres sobre currículum (Partes I y VI), 24.
- González, R., y Ramírez, S. (2018). El desarrollo de habilidades blandas a través del método de proyectos. *Educación y Tecnología*, 11(2), 34-49.
- González-González, C. S., y García-Holgado, A. (2021). Retos para la inclusión de las mujeres en las carreras STEM.  
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802539>
- González Pérez, L. (2005). ¿Por qué enseñar Tecnología? Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.  
<http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/planteamientos/porque.html>

- Grimalt-Álvaro, C. y Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 531-547. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.467901>
- Hallinen, J. (2020). Una visión general de la educación STEM. *Enciclopedia Británica*.  
<https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
- Imberón, F. (2017). Ser docente en una sociedad compleja. La difícil tarea de enseñar. Editorial Graó.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Smith, K. A. (2020). Aprendizaje cooperativo y el método de proyectos. *Educational Researcher*, 33(3), 27-40
- Kaku, M. (EE.UU., 2019). Serie "Aprendemos juntos" BBVA:  
<https://aprendemosjuntos.bbva.com/busqueda/?q=Kaku>
- Levin, J. A., y Bruce, B. C. (2003). Tecnología como Medio de Comunicación: Una perspectiva centrada en el estudiante.
- López, M., y Sánchez, J. (2020). Formación docente para la implementación del método de proyectos. *Revista de Innovación Educativa*, 7(1), 22-36.
- Martín, E. y Moreno, A. (2017). Competencia para aprender a aprender. Alianza editorial. Madrid. Cap. 3, 55-75.
- Martín, E., y Moreno, A. (2017). Habilidades blandas y aprendizaje colaborativo en la ESO. *Revista de Educación*, 10(2), 48-63.
- Martínez, P., y Pérez, L. (2021). Integración de proyectos prácticos en la educación secundaria. *Tecnología y Educación*, 9(1), 15-29.
- Matas, J. A. V., y Jiménez, P. C. (2021). La percepción de las materias STEM en estudiantes de Primaria y Secundaria. *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, 11(1), 116-138.
- Medina, M., & Aibar, E. (1990). Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública (Vol. 6). Anthropos Editorial.
- Ocaña Rebollo, G., Romero Albaladejo, I. M., y Gil Cuadra, F. (2017). Educación stem para integrar conocimientos científicos en la asignatura " tecnología industrial" de bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 5327-5336.



- Ortega, E. (2019). De la brecha de género al análisis interseccional de disciplinas STEM. Percepción social de la ciencia y la tecnología. En Percepción social de la Ciencia y la Tecnología (pp. 189–212). FECYT.  
[https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap08\\_percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2018.pdf](https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap08_percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2018.pdf)
- Ruiz, M., Sánchez, R., y Torres, P. (2021). Proyectos interdisciplinarios en la educación secundaria. *Revista de Educación Integral*, 13(2), 55-70.
- Torres Barchino E., (2023). Aplicación Análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de la tecnología en educación secundaria: un enfoque desde el PBL y la interdisciplinariedad STEM. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- Torres Barchino E., Contero M., y Veiga Méndez A. (2022). Aplicación de la teoría fundamentada al análisis de la organización escolar y curricular de la asignatura Tecnología en Educación Secundaria. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 28(1).  
<https://doi.org/10.30827/relieve.v28i1.23774>
- Torres, E., Martínez, M.B., y Contero, M. (2019). De la idea al proyecto de ESCUELA 2.0. In *INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp.821-837). Editorial Universitat Politècnica de València.  
<https://doi.org/10.4995/INN2018.2018.8863>
- Utiel, C. (2010). Las materias de Tecnologías y Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria. En *Tecnología complementos de formación disciplinar* (pp. 9–26). Ministerio de Educación – Editorial Graó.
- Valls, S. (2016). La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Teach Odessa High School, Texas. Tesis doctoral. Facultad de Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Vázquez, Á., y Manassero, M.A. (2007). Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología. *Revista electrónica de investigación educativa*, 9(1), 1-34  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412007000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412007000100003&lng=es&tlng=es)
- Vicente, F. A. R. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, flipper classroom y robótica educativa (Doctoral dissertation, Universidad CEU-Cardenal Herrera).