



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado

Mejora de la motivación e integración en el aula de
Tecnología (3º ESO) a través de las grandes
innovaciones árabes e hispánicas.

Autora:

Jannu Carrillo Molina

Director:

Dr. Ángel Joaquín García Collado

Video defensa: <https://youtu.be/AAmwIYFN0Rw>

Murcia, 11 de mayo de 2025

ÍNDICE

RESUMEN	7
1. JUSTIFICACIÓN	9
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. La motivación como motor del aprendizaje	11
2.1.1. Tipos de motivación.....	11
2.1.2. Relación entre motivación y rendimiento escolar	13
2.1.3. La motivación y la multiculturalidad	14
2.1.4. La motivación en disciplinas tecnológicas.....	16
2.2. La educación en contextos multiculturales	17
2.2.1. Los referentes culturales	17
2.3. El currículo de Tecnología en 3º de ESO	18
2.4. Metodologías activas: ABP y AP	19
2.4.1. EL Aprendizaje basado en Proyectos	19
2.4.2. El Aprendizaje Cooperativo.....	20
2.4.3. El aprendizaje significativo	21
3. OBJETIVOS	24
3.1. Objetivo General.....	24
3.2. Objetivos Específicos.....	24
4. METODOLOGÍA	25
4.1. Contenidos.....	25
4.2. Temporalización y actividades.....	28
4.2.1. Temporalización.....	29
4.2.2. Actividades	30
4.3. Recursos.....	32
5. EVALUACIÓN	35
6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL	41

7. REFERENCIAS	44
8. ANEXOS	46
8.1. ANEXO 1: Formulario de satisfacción para el alumno.....	46
8.2. ANEXO 2: Rúbrica de evaluación del proyecto.....	47

ÍNDICE DE ELEMENTOS GRÁFICOS

TABLA

Tabla 1. Evaluación del cumplimiento de los objetivos.....	37
Tabla 2. Evaluación de la validez del diseño del proyecto	38

RESUMEN

El presente trabajo está dirigido a un curso de Tecnología de 3º de la ESO, en particular a los alumnos de un centro educativo de la Región de Murcia con mayoría de origen árabe, con poca motivación por la materia. La unidad didáctica que se propone se centra en el estudio de grandes avances tecnológicos de las culturas árabe e hispánica, con el fin de aumentar el interés del alumnado hacia la tecnología, favoreciendo al mismo tiempo la integración y el reconocimiento de las diversas culturas representadas en el aula.

Los objetivos específicos que se persiguen con esta intervención son poner en valor la importancia de los avances tecnológicos de ambas culturas, desarrollar habilidades de construcción de maquetas de tales invenciones y todo esto fortaleciendo la capacidad de trabajar en equipo y sobre problemas reales a través de metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos o el Aprendizaje Cooperativo.

La intervención abarca una unidad didáctica estructurada en seis sesiones de trabajo, de una hora de duración, durante las cuales los alumnos investigarán, diseñarán y finalmente construirán una maqueta de una de las invenciones más significativas, un molino de viento o una noria hidráulica. Se espera que, al finalizar la unidad didáctica, que culminará con la exposición al resto de grupos del trabajo realizado, el alumnado haya adquirido competencias técnicas y de construcción de maquetas, a la vez que haya mejorado la cohesión del grupo y el respeto entre culturas.

Palabras clave:

Tecnología, motivación, integración, multiculturalidad, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, construcción de maquetas

ABSTRACT

This project is aimed at a 3rd-year secondary education Technology course (3º ESO), specifically addressing students from a school in the Region of Murcia with a predominantly Arab background and low motivation towards the subject. The proposed didactic unit focuses on the study of major technological advances from both Arab and Hispanic cultures, with the aim of increasing students' interest in technology while simultaneously promoting integration and the recognition of the diverse cultures represented in the classroom.

The specific objectives of this intervention are to highlight the value of the technological contributions of both cultures, to develop skills in constructing models of such inventions, and to strengthen students' ability to work collaboratively and tackle real-world problems through methodologies such as Project-Based Learning (PBL) and Cooperative Learning.

The intervention comprises a didactic unit structured over six one-hour sessions, during which students will research, design, and ultimately construct a model of one of the most significant inventions. By the end of the unit, which concludes with a group presentation of the work carried out, students will have acquired technical and construction skills, while also improving group cohesion and mutual respect among cultures.

Keywords:

Technology, motivation, integration, multiculturality, Project Based Learning, Cooperative Learning, models construction

1. JUSTIFICACIÓN

He realizado mis prácticas en un centro de educación secundaria de la Región de Murcia con un altísimo porcentaje de alumnado de origen árabe. Esto no debería de ser un problema, pero lo cierto es que no facilita nada la tarea. El profesorado se enfrenta a diario al reto de desarrollar su actividad lectiva en un clima de desafección, en un centro donde la motivación hacia las diferentes materias es prácticamente nula. Existe en general una alarmante desconexión entre los alumnos y la vida académica del centro, un gran desapego por la escuela, que arrastran de las propias familias. Estas a menudo no dan a la educación la importancia necesaria, y si lo hacen, no tienen los medios para acompañar a sus hijos en el aprendizaje. Los alumnos no encuentran conexión entre lo que estudian y la vida más allá del centro, o lo que es lo mismo, la utilidad de un esfuerzo al que no ven recompensa.

Este tipo de contextos no son una realidad aislada, sino que son cada vez más frecuentes en muchas regiones de este país, debido al aumento de la inmigración de países del norte de África, América latina y otras zonas de Europa inmersas en conflictos actualmente, como Ucrania. Las diferencias entre culturas y la lengua son una dificultad añadida, ya que encontramos a menudo alumnos que no hablan nuestro idioma, o no han alcanzado aún el nivel necesario para seguir una clase con normalidad. La escasez de recursos hace inviable una inclusión real, por muchos esfuerzos que se hagan desde los equipos directivos, profesores y personal del centro dedicado a este propósito. Es necesario que las administraciones dediquen recursos suficientes a la atención de aquellos alumnos que por su condición requieren de un esfuerzo extra para adaptarse al ritmo del aula, y no perjudique al correcto desarrollo del proceso, porque esto también afecta a la motivación de aquellos alumnos que sí tienen un interés real por aprender.

Es frecuente, o al menos así lo he vivido durante mi experiencia en el prácticum, encontrar al grupo de alumnos alborotado, nervioso, sin ningún interés por escuchar lo que la profesora tiene que decir. Gritos e insultos, pies en la mesa, ni una libreta, ni un bolígrafo en las mesas... Desinterés total y absoluto, a excepción de contados alumnos que esperan con resignación que

pueda comenzar la lección cuando sus compañeros dejen de molestar. Ante estas situaciones, y quizás por la época en la que nuestra generación estudiaba, uno espera una llamada de atención, una amenaza de amonestación y algún alumno en Jefatura de Estudios para poder comenzar la clase. Pero el aula sigue igual, nadie calla. Más tarde descubro que las amonestaciones tienen consecuencias en casa, muchas veces desproporcionadas. Muchas de las familias responden con dureza a los avisos por parte del centro. Los profesores lo saben, y por eso capean la clase como pueden.

Ante esta situación creo que el verdadero problema es la falta de motivación del alumnado, la desconexión entre sus verdaderos intereses y el contexto real en el que viven y lo que se les enseña. Se me ocurre entonces que quizás sería buena idea contextualizar los contenidos con sus orígenes, con sus culturas. Poner en valor la importancia que han tenido los grandes avances tecnológicos de las culturas árabe e hispánica, de manera que se sientan atraídos por estos temas de una manera emocional, dando importancia a sus mundos, dándoles la oportunidad de sentirse orgullosos de lo que representa su cultura. Esto es lo que se persigue con este TFM y la unidad didáctica que propone.

2. MARCO TEÓRICO

Este Trabajo de Fin de Máster se centra en la **motivación del alumnado como motor esencial del aprendizaje**, especialmente en contextos multiculturales y en la enseñanza de la tecnología. A través del análisis de teorías como el aprendizaje significativo de Ausubel y el trabajo cooperativo inspirado en Vygotsky y los hermanos Johnson, se fundamenta la necesidad de aplicar metodologías activas como el **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** y el **Aprendizaje Cooperativo (AC)**. Estas estrategias permiten una mayor implicación del alumnado, desarrollando tanto competencias técnicas como sociales. Además, se resalta la importancia de visibilizar los aportes tecnológicos de diversas culturas, en este caso la árabe y la hispánica, como vía para fomentar el respeto intercultural y mejorar la motivación en el aula de Tecnología de 3º de ESO.

2.1. La motivación como motor del aprendizaje

La motivación es un factor imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se entiende como la fuerza interna o externa que inicia, dirige y mantiene el comportamiento hacia la consecución de una meta (Schunk, Pintrich y Meece, 2008). Se podría decir que sin motivación no hay interés por conseguir el objetivo, por lo que es difícil que el alumno persista frente al esfuerzo que supone.

2.1.1. Tipos de motivación

Ryan y Deci (2000) fueron dos figuras muy importantes en el estudio de la **determinación**, muy ligada a la motivación. Según estos autores existen dos tipos principales de motivación, intrínseca y extrínseca. Vallerand (1997) define también un tercer tipo de motivación, la motivación amotiva.

Motivación intrínseca: es el impulso que lleva a una persona a realizar una actividad por el placer, interés o satisfacción personal que le proporciona, sin necesidad de recompensas externas. Es el tipo de motivación más deseable desde una perspectiva pedagógica, ya que fomenta un aprendizaje profundo,

creativo y autónomo (Deci & Ryan, 1985). Por ejemplo, un estudiante que participa con entusiasmo en la construcción de una maqueta porque disfruta manipulando materiales y resolviendo problemas técnicos, está motivado intrínsecamente. Este es el objetivo de este trabajo y será una de las actividades de esta unidad didáctica.

Motivación extrínseca: cuando un estudiante está motivado extrínsecamente no es el placer de aprender lo que le mueve a realizar el esfuerzo, sino la recompensa que se le ofrece si consigue el objetivo, que puede ser una buena calificación, evitar un castigo u obtener una recompensa de otro tipo. Deci y Ryan (2000) defienden que la motivación extrínseca no es unidimensional, sino que se manifiesta en distintos niveles según el grado en que la persona internaliza y acepta esa motivación, o lo que es lo mismo, el valor que damos al objetivo. Según esto, un alumno que realiza una tarea para obtener una recompensa está motivado extrínsecamente, a través de una *regulación externa*. Si la motivación es la culpa o la necesidad de aprobación, estaríamos hablando de *regulación introyectada*. En ocasiones, reconoce el valor del objetivo, aunque no está movido por el placer. En este caso, se trata de una *regulación identificada*. Por último, cuando la actividad se realiza porque lo que mueve al sujeto está relacionada con los valores o metas personales, hablamos de *regulación integrada*.

Según Deci y Ryan (2000) estas tres necesidades básicas son clave para pasar de una motivación controlada a una más autónoma, y de ahí la importancia de crear entornos de aprendizaje que favorezcan la autonomía, la competencia y la pertenencia social.

Motivación amotiva: esta última categoría se da, según Vallerand (1997) cuando el estudiante no encuentra razones para actuar o no percibe conexión entre sus acciones y los resultados. Es un estado caracterizado por la apatía, la indiferencia y la falta de compromiso con las tareas escolares. Es frecuente en contextos de fracaso escolar o donde el estudiante no se siente representado ni valorado.

2.1.2. *Relación entre motivación y rendimiento escolar*

Tras analizar la importancia de la motivación para afrontar los retos del aprendizaje resulta evidente que la motivación tiene un papel fundamental en el rendimiento escolar de los alumnos. La motivación actúa como un motor que impulsa a los estudiantes a comprometerse con las actividades académicas, a persistir frente a dificultades y a mejorar sus habilidades (Schunk, Pintrich, & Meece, 2008) El rendimiento académico pues, no depende únicamente de las capacidades cognitivas del estudiante. Además, se ha demostrado que los estudiantes motivados tienen más probabilidades de conseguir buenos resultados académicos, ya que están también más implicados en el aprendizaje y más dispuestos a continuar con el esfuerzo. El tipo de motivación también influye, ya que un estudiante con una motivación intrínseca está emocionalmente más comprometido con la tarea y asimilará mejor los contenidos que realmente le interesan. Sin embargo, es importante señalar que la motivación extrínseca también puede ser efectiva en contextos educativos si se utiliza de manera adecuada, por ejemplo, a través de sistemas de refuerzo positivo (Schunk et al., 2008). Otro factor importante que determina la motivación, y por consiguiente el rendimiento, es la **percepción de la competencia**. Según Deci y Ryan (1985) y su teoría de la autodeterminación, los estudiantes son más propensos a estar motivados cuando ven que son competentes en las tareas que realizan. Si perciben que tienen las habilidades necesarias para tener éxito, experimentan mayor motivación para continuar trabajando. Esto es crucial en el rendimiento escolar, ya que tienden a evitar tareas que consideran demasiado difíciles o fáciles.

Se puede encontrar diversas **estrategias para aumentar la motivación** y mejorar así el rendimiento escolar. Se ha demostrado la eficacia de algunas de ellas como:

- **Metas claras y alcanzables:** tener claro el objetivo y poder valorar en qué medida ha sido alcanzado es fundamental en la motivación y el rendimiento. Aunque está más ligado con la motivación extrínseca, ya que se asocia a recompensa, puede tener efectos positivos en la motivación intrínseca cuando las metas están alineadas con los intereses del estudiante (Locke & Latham, 2002)

- **Autonomía** en el proceso de aprendizaje: la creación de un entorno en el que los estudiantes se sientan dueños de su proceso de aprendizaje puede potenciar significativamente su motivación y rendimiento académico (Deci & Ryan, 1985). Cuando son los alumnos los que de alguna manera deciden qué contenidos desean tratar y de qué manera, es más fácil que se sientan implicados en el proceso, y por tanto aumentará su rendimiento.
- **Feedback sobre el proceso:** el hecho de poder medir los resultados y recibir retroalimentación durante la realización de tareas o actividades hace que el estudiante conozca mejor cuáles son sus puntos débiles y sus áreas donde debe mejorar, optimizando así el desarrollo del aprendizaje.

2.1.3. *La motivación y la multiculturalidad*

El aumento de la inmigración en España, y en particular en regiones como Murcia, donde el porcentaje de alumnos de origen extranjero es muy alto en muchos centros, plantea nuevas oportunidades, pero también nuevas dificultades. La motivación como se ha visto está influenciada por muchos factores y en contextos multiculturales se añaden otros como:

- **Barreras lingüísticas:** a excepción de los países latinoamericanos, los estudiantes que proceden de otros países con un idioma diferente se enfrentan a un reto añadido, que puede generar problemas de conexión con los compañeros, dificultad para seguir las clases y en general desmotivación y falta de autoestima, lo que lastra considerablemente el rendimiento.
- **Sentido de pertenencia:** si el estudiante no se siente parte del grupo, será más difícil que se sienta motivado para resolver los problemas que le surjan en el proceso de aprendizaje. Esto genera frustración y falta de participación, especialmente si no se aplican medidas de apoyo lingüístico (Cummins, 2001)
- **Efecto Pigmalión:** la falta de expectativas en el alumno influye directamente su motivación y el rendimiento. Si un alumno percibe que

el profesor no confía en sus capacidades por su origen cultural, tenderá a desmotivarse y a no implicarse en el proceso educativo (Rosenthal & Jacobson, 1968). Es un factor importante que hay que tener muy en cuenta en estos entornos, ya que desde la docencia se tiende a tener ideas preconcebidas que no ayudan a motivar.

- **Identidad cultural:** según estudios de Gay (2010), el reconocimiento y la valoración de la cultura de origen del alumnado influyen directamente en su autoestima y en su motivación. Cuando los estudiantes sienten que su identidad cultural es respetada y valorada en el entorno escolar, muestran una mayor predisposición al aprendizaje. Este es uno de los factores sobre los que se centra particularmente este trabajo, ya que se tratará de poner en valor la importancia de algunas innovaciones técnicas de ambas culturas, la árabe y la hispánica, con el objetivo de crear sentimiento de orgullo por la identidad de todos los alumnos.

Es importante tratar estos temas desde una perspectiva integral, con metodologías que permitan aplicar estrategias claras desde un enfoque de diversidad cultural. Estos son algunos ejemplos:

- El empleo de **metodologías activas:** el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Cooperativo (AC) son metodologías especialmente eficaces en entornos multiculturales, ya que fomentan el trabajo colaborativo, el respeto a la diversidad y el aprendizaje significativo. Estas metodologías permiten al alumnado trabajar desde sus propios intereses y experiencias, promoviendo una mayor implicación (Johnson & Johnson, 1999). Este trabajo se ha focalizado en la combinación de estas dos metodologías, a través del diseño de una unidad didáctica en la que los alumnos trabajarán en grupos heterogéneos en la construcción de maquetas que representen innovaciones tecnológicas históricas.
- **Acercamiento de las múltiples lenguas al aula,** promoviendo el interés por la diversidad y enriqueciendo al mismo tiempo el campo de conocimientos de los alumnos. La introducción de determinadas

expresiones en todas las lenguas de la clase podría ser un buen punto de partida para crear inclusión y reconocimiento de la propia cultura.

- **Enriquecimiento del currículo.** La inclusión en los contenidos de referencias a otras culturas presentes en nuestra región sería una acción muy deseable que acercaría de una manera homogénea la diversidad cultural de una forma realmente integradora, y no como algo anecdótico. Puede ser muy motivador descubrir la importancia de tus orígenes y más aún percibir admiración en tus compañeros.

2.1.4. La motivación en disciplinas tecnológicas

Varios estudios han señalado que muchos estudiantes se enfrentan a asignaturas como Tecnología con actitudes negativas, baja autoestima académica o escasa conexión con su contexto sociocultural (Blanco, 2015).

La motivación es un factor muy importante en todas las disciplinas, pero en algunas como la tecnología resulta especialmente determinante. Se asocian estas materias a un alto cociente intelectual, a mucha dedicación y estudio y esto parece generar la idea de que no están hechas para todo el mundo. Parte de esta concepción que tenemos sobre la tecnología hace que enfrentemos la materia con desmotivación y con el convencimiento de que va a suponer un gran esfuerzo. Tiene además un estereotipo de género, ya que, aunque hoy en día cada vez más mujeres que optan por este camino, ha sido siempre un terreno dedicado a los hombres. La diversidad cultural en el aula también puede resultar un obstáculo, cuando los conocimientos del alumnado no alcanzan ciertos mínimos para comprender determinados conceptos. Muchos estudiantes, especialmente los que provienen de entornos desfavorecidos o con escasa tradición académica en ciencia y tecnología, dudan de sus capacidades para destacar en estas disciplinas (Eccles & Wigfield, 2002).

Es cierto que muchas materias tecnológicas, como la ingeniería o la programación, suponen dificultades a nivel didáctico, por su carácter abstracto y por la necesidad de recursos que en ocasiones no están disponibles. Por ello es fundamental acercar al alumnado desde etapas tempranas al mundo de la tecnología, mostrando cómo sirve de ayuda en innumerables ámbitos del día a día. Despertar la curiosidad sobre las innovaciones tecnológicas,

contextualizando y partiendo de conceptos sencillos y conectando lo que aprenden con su vida y su entorno es posible y necesario, y sólo de esa manera el alumno se acercará con verdadero interés a este mundo.

La forma de ofrecer la materia también es clave. Ciertos contenidos tecnológicos explicados únicamente desde una perspectiva teórica serán difícilmente asimilados y costará más trabajo motivar al alumno. La manipulación de materiales, la construcción manual de sistemas y mecanismos, el estudio de circuitos a través de maquetas, el uso de las TIC como incentivo y muchos otros ejemplos, consiguen que los estudiantes afronten la materia con otra actitud, y los acerca a la utilidad real de los contenidos.

2.2. La educación en contextos multiculturales

2.2.1. Los referentes culturales

La educación intercultural no debe confundirse con una mera adaptación curricular o lingüística dirigida a estudiantes migrantes. Se trata de fomentar la interacción entre culturas, la convivencia de identidades múltiples y la superación de prejuicios (Aguado, 2003). Lo que Aguado quiere decir con esta afirmación es que la educación en contextos multiculturales debe ser tomada como un reto y una oportunidad, y no como un problema. Pero para ello se necesita de una respuesta pedagógica que realmente fomente la integración, el respeto entre culturas y la inclusión, en un aula donde todos los estudiantes, independientemente de su origen se sientan reconocidos.

Diversos estudios (García Castaño & Granados, 2012; Besalú, 2002) subrayan la importancia de trabajar desde una perspectiva intercultural que rescate los saberes previos, las tradiciones y los referentes culturales del alumnado. Desde esta óptica es importante dar visibilidad a los referentes culturales de todos los alumnos, sea cual sea su origen. Por un lado, porque enriquece culturalmente a todo el grupo, pero por otro aumenta la autoestima y el sentido de pertenencia, dando relevancia a sus orígenes, a sus costumbres y a sus culturas de procedencia.

2.3. El currículo de Tecnología en 3º de ESO

El Decreto 235/2022, que regula el currículo de la asignatura de Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria, establece los principios y objetivos que guían la enseñanza de esta materia. En este contexto, la Historia de la Tecnología ocupa un lugar importante al abordar los avances tecnológicos que han configurado la sociedad moderna.

El currículo promueve el desarrollo de competencias relacionadas con el diseño, la construcción y el análisis de productos tecnológicos, pero también hace hincapié sobre el impacto de la tecnología en la vida cotidiana, la sostenibilidad y la ética. De este modo, al abordar también la historia de la tecnología, se pueden trabajar aspectos como la evolución de los materiales, las innovaciones en la ingeniería o el impacto social de los inventos, siempre desde un enfoque práctico.

Este enfoque curricular es especialmente importante en un contexto multicultural, permitiendo a los docentes tratar contenidos que no solo sean representativos en lo que se refiere a avances tecnológicos, sino que también incluyan la diversidad de contribuciones de distintas culturas, fomentando así una educación más inclusiva.

Las invenciones árabes e hispánicas han sido fundamentales en el desarrollo de la tecnología y la ciencia a lo largo de la historia. Durante la Edad Media, el mundo árabe fue cuna de innovaciones en muchos campos, que no solo influyeron en la sociedad islámica, sino también en Europa y el resto del mundo. Algunas de las invenciones más destacadas del mundo árabe, como el astrolabio, herramienta fundamental para la navegación, el sistema numérico árabe, la óptica o la ingeniería hidráulica, supusieron un gran avance en las sociedades de la época.

Por otro lado, las invenciones hispánicas de la Edad Media y el Renacimiento también tuvieron un impacto duradero en la sociedad. Algunos ejemplos son la mejora de la navegación y todos los avances en la cartografía y la construcción de barcos, que impulsaron la era de los descubrimientos, facilitando la exploración de nuevos continentes. La máquina de coser:

Desarrollada en España en el siglo XVIII, transformó la industria textil y el modo de producción de ropa a gran escala.

Estas innovaciones no solo tuvieron repercusiones técnicas, sino también socioeconómicas, ya que abrieron nuevas posibilidades en el comercio, la agricultura, la medicina y la vida cotidiana, y siguen siendo relevantes en la actualidad.

2.4. Metodologías activas: ABP y AC

Las metodologías activas son una herramienta extraordinaria hoy en día si queremos conseguir un **aprendizaje significativo**, o lo que es lo mismo, una manera de aprender que conecta los conocimientos ya existentes con los nuevos, dando significado a la información. En entornos educativos con variedad de culturas, como es el nuestro, el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo, son dos metodologías fundamentales que fomentan la motivación y la colaboración, lo que crea un ambiente de respeto por la diversidad.

2.4.1. *El Aprendizaje Basado en Proyectos*

El ABP se caracteriza por su enfoque **interdisciplinario** ya que permite a los estudiantes combinar los conocimientos adquiridos en diferentes materias para resolver un problema o desarrollar un proyecto concreto. El objetivo de esta metodología es la creación de un producto o servicio real por grupos de 4 ó 5 alumnos. Se construirá la maqueta de un molino de viento o de una noria hidráulica, para culminar con la presentación del proyecto al resto de compañeros. Este proyecto les permitirá explorar tanto los principios tecnológicos de estos inventos como el contexto histórico y cultural en el que fueron desarrollados.

John Dewey y William Kilpatrick fueron dos destacados pedagogos del siglo XX. Entre sus aportaciones al campo de la educación se encuentra el ABP, siendo dos de los precursores de esta metodología. Kilpatrick introdujo el **concepto de proyecto** en el ámbito educativo, una manera de trabajar en la que los estudiantes estudian e investigan sobre un determinado problema durante un periodo más o menos largos de tiempo, buscando o desarrollando una solución

o producto. De este modo no sólo adquieren conocimientos, sino también competencias y habilidades de resolución de problemas, de colaboración y de comunicación entre el grupo a través de actividades creativas. Dewey, por otro lado, defendía que los estudiantes aprenden de una manera más significativa cuando los proyectos en los que trabajan tienen **conexión con la vida real**, fomentando la creatividad el pensamiento crítico y la motivación. En definitiva, se trata de hacer partícipe al alumno de su propio proceso de aprendizaje a través de la experiencia directa.

El ABP, por lo tanto, es una metodología esencial para la enseñanza de la tecnología, aunando la teoría con la práctica. En esta unidad es exactamente eso lo que se pretende, conocer el contexto histórico de las innovaciones tecnológicas de ambas culturas, pero también su aplicación práctica.

El estudio de los molinos de viento que se usaban para moler el grano y para producir energía acercará al alumno al mundo de la energía eólica y de los mecanismos. Así mismo, al investigar sobre la noria, aprenderán los principios de la energía hidráulica y la importancia que tuvo este invento para la agricultura en regiones áridas.

2.4.2. El Aprendizaje Cooperativo

El Aprendizaje Cooperativo es una metodología en la que los estudiantes trabajan organizados en grupos para alcanzar objetivos comunes, desarrollando tanto habilidades técnicas como sociales. Según Johnson y Johnson (1999) se basa en la interdependencia positiva, donde cada miembro del grupo tiene responsabilidades individuales y colectivas, y su éxito depende del éxito del equipo. El aprendizaje cooperativo fomenta la **empatía, la responsabilidad compartida y la resolución de problemas** en equipo, habilidades esenciales en un entorno multicultural.

El aprendizaje cooperativo tiene origen en las teorías de Lev Vygotsky y David y Roger Johnson, quienes defendieron la idea de que el aprendizaje se potencia a través de la interacción social. Vygotsky (1978), en su teoría sociocultural, destacó la importancia de la **zona de desarrollo próximo**, que se refiere al espacio entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de otros.

Por otro lado, David y Roger Johnson demostraron que el aprendizaje cooperativo no solo mejora el rendimiento académico, sino que además favorece la autoestima y las relaciones interpersonales entre los estudiantes, aspectos fundamentales para crear un entorno inclusivo y respetuoso, que es otro de los objetivos de esta unidad didáctica. En entornos con diversidad de culturas, el aprendizaje cooperativo promueve la **integración**, ya que los estudiantes de diferentes orígenes tienen la oportunidad de compartir y aprender unos de otros. La creación de las maquetas de invenciones de ambas culturas pretende precisamente eso, poner en valor la importancia de la multiculturalidad y el enriquecimiento mutuo que se produce cuando se comparten conocimientos.

Numerosos estudios han demostrado que tanto el ABP como el aprendizaje cooperativo son metodologías especialmente útiles para incrementar la motivación y mejorar el rendimiento académico, aún más en contextos culturales tan ricos. Investigaciones como las de Krajcik y Blumenfeld (2006) han mostrado que el ABP no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la participación y la motivación de los estudiantes, especialmente cuando los proyectos están relacionados con problemas reales y relevantes para ellos. En este caso, es también una manera de hacer que los estudiantes se sientan orgullosos de sus culturas y costumbres. Quizás muchos de ellos ni siquiera conozcan el origen de ciertos inventos, por lo que es un óptimo modo de crear confianza y mejorar la autoestima.

En cuanto al aprendizaje cooperativo, algunos estudios de Slavin (1995) demuestran que esta metodología favorece la inclusión de todos los estudiantes, independientemente de su origen, y permite la creación de un entorno en el que las diferencias culturales se ven como una oportunidad y no como un problema. El trabajo en equipo y la responsabilidad compartida son factores clave para fomentar la cohesión del grupo y el éxito de todos los estudiantes, lo que facilita la integración y la motivación de los estudiantes migrantes.

2.4.3. El Aprendizaje Significativo

La teoría del Aprendizaje Significativo, desarrollada por David Ausubel en la década de 1960, defiende que el aprendizaje se da de manera óptima cuando los estudiantes pueden relacionar nuevos conceptos con los conocimientos

previos. De esta manera, los nuevos contenidos no son meramente memorísticos, sino que se integran activamente en la estructura cognitiva del estudiante, lo que permite que el aprendizaje sea duradero y aplicable en contextos diferentes.

Con la unidad didáctica propuesta, a través de la construcción de maquetas, el aprendizaje significativo se convierte en una herramienta clave para vincular el conocimiento técnico y cultural con los intereses y experiencias previas de los estudiantes, especialmente en un aula con diversidad cultural. A través de la investigación y la construcción práctica de estos modelos, los estudiantes no solo desarrollarán competencias técnicas, sino también una comprensión más profunda de las invenciones que transformaron las civilizaciones árabe e hispánica. Los estudiantes no solo aplicarán sus conocimientos sobre las invenciones, sino que también explorarán cómo estos avances tecnológicos han influido en la historia y continúan teniendo relevancia en la sociedad moderna. El molino de viento, por ejemplo, no solo se construye como una maqueta funcional, sino que también se explora su importancia en el aprovechamiento de la energía eólica actual, mediante el estudio de los molinos de viento que se construyen hoy en día.

El concepto de “**aprender haciendo**” es otro concepto fundamental en la teoría del aprendizaje significativo. Según Ausubel (1983), el aprendizaje se vuelve más eficaz cuando los estudiantes son activos en el proceso, en lugar de ser receptores pasivos de información. Este concepto está presente en la unidad didáctica al hacer que los estudiantes no solo comprendan los conceptos técnicos detrás de las invenciones, sino que también los apliquen de forma práctica a través de la creación de las maquetas. Deberán enfrentarse a desafíos técnicos, tomar decisiones de diseño, resolver problemas prácticos y, por último, conectar todo esto con los conceptos que han aprendido en clase sobre energía, mecanismos y materiales. El trabajo manual y la resolución de problemas a través de la práctica permiten que los conocimientos adquiridos se asienten de forma más profunda y se integren en la estructura cognitiva de los estudiantes.

El proceso de creación técnica tiene un valor pedagógico adicional relacionado con la **educación emocional**. La construcción de las maquetas permite que los estudiantes experimenten un sentimiento de logro y

autoconfianza al ver sus ideas materializadas. Este proceso también les ofrece la oportunidad de aprender a manejar sus emociones y frustraciones cuando surgen obstáculos en el trabajo, favoreciendo la resiliencia y la autonomía.

3. OBJETIVOS

Se han establecido para esta unidad didáctica un objetivo general y tres objetivos específicos, que nos ayudarán a definir los contenidos, las metodologías y, por último, a realizar una evaluación coherente y detallada.

3.1. Objetivo General

Aumentar la motivación del alumnado en el aula de Tecnología y mejorar la integración, en un centro con mayoría de origen árabe, mediante el estudio de grandes innovaciones de las culturas árabe e hispánica.

3.2. Objetivos Específicos

- OE1: Poner en valor la importancia de los avances tecnológicos llevados a cabo por la cultura árabe y la hispánica, fomentando así el respeto y el interés por la diversidad cultural.
- OE2: Aprender a realizar maquetas funcionales de invenciones con materiales de fácil manejo.
- OE 3: Mejorar habilidades manuales y de trabajo en equipo mediante metodologías como el ABP o el Aprendizaje Cooperativo.

4. METODOLOGÍA

La metodología es un componente clave en cualquier propuesta educativa, ya que define el enfoque y las estrategias que se utilizarán para alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos. En el caso de este TFM, se trata de una unidad didáctica diseñada para aumentar la motivación de los estudiantes en el aula de Tecnología y promover la integración en un centro con una elevada diversidad cultural, en su mayoría de origen árabe. La metodología debe dar respuesta a la necesidad de contextualizar los contenidos y el aprendizaje, hacer que sea significativo y fomentar la participación activa de los estudiantes.

El enfoque metodológico de esta unidad didáctica se basa, como ya se ha expuesto en apartados anteriores, en el uso de metodologías activas, concretamente en el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo. Estas dos metodologías favorecen la implicación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, promoviendo no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales. Además, las actividades propuestas permiten una integración de contenidos históricos y técnicos, ligados a innovaciones de las culturas árabe e hispánica, y da la oportunidad a los estudiantes de aplicar lo aprendido a través de un proyecto práctico y colaborativo, garantizando que los objetivos generales y específicos del proyecto se alcancen de una forma innovadora e inclusiva, en un ambiente que fomente la colaboración, el respeto por la diversidad y el trabajo en equipo.

4.1. Contenidos

La propuesta planteada se integra dentro del currículo oficial de la asignatura de Tecnología para 3º de ESO, en concreto dentro del bloque de Historia de la Tecnología y el de Diseño y fabricación de prototipos. Permite abarcar una serie de contenidos fundamentales que son propios del área de Tecnología y que se relacionan estrechamente con los objetivos del proyecto. A continuación, se detallan los contenidos que se trabajarán, los cuales se vinculan con los objetivos generales y específicos de la unidad.

Historia de la Tecnología

- Innovaciones tecnológicas de la cultura árabe: los avances que los pueblos árabes trajeron a Europa, como la invención de la noria y la evolución del molino de viento, entre otros. Estos avances tuvieron un impacto significativo en la agricultura, la industria y la arquitectura de la época medieval.
- Innovaciones tecnológicas de la cultura hispánica: A través de la historia de España, se explorarán avances como la mejora en el diseño de molinos de viento, la influencia de la cultura islámica en el Renacimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías en la Edad Media.
- Conexión intercultural: El estudio de estos inventos se contextualiza en el periodo de convivencia que se dio entre las culturas árabe e hispánica durante la Edad Media, fomentando una perspectiva intercultural que potencia la comprensión y el respeto mutuo entre los estudiantes.

Diseño y fabricación de maquetas

- Conceptos básicos de diseño de maquetas: Introducción a los principios del diseño técnico aplicados a la creación de maquetas, trabajando conceptos como escala, funcionalidad y materiales.
- Construcción de maquetas: Los estudiantes construirán modelos funcionales de un molino de viento o una noria utilizando materiales accesibles y fáciles de manejar.
- Procesos de fabricación y montaje: Instrucción sobre los procesos de fabricación, desde la ideación del diseño hasta la construcción.

Desarrollo de habilidades técnicas y manuales

- Uso de herramientas básicas y técnicas de fabricación: El aprendizaje de las técnicas de corte, ensamblaje, pegado y pintura para la realización de las maquetas.
- Trabajo en equipo y organización de tareas: Los estudiantes trabajarán en grupos, asumiendo responsabilidades individuales y colectivas para

completar sus proyectos. Esto fomenta la colaboración y la resolución de problemas de manera conjunta.

Conexión con los contenidos curriculares de Tecnología de 3º ESO

Siguiendo las indicaciones del Decreto de la Comunidad Autónoma de Murcia y los currículos oficiales de la asignatura de Tecnología para 3º de ESO, los contenidos relacionados con esta unidad están alineados con los siguientes bloques de contenido:

- Tecnología y sociedad: Enfoque sobre los avances tecnológicos a lo largo de la historia, poniendo especial énfasis en el impacto social de las invenciones.
- Diseño y tecnología: Conceptos relacionados con el diseño de productos y su fabricación, con especial atención a las maquetas y a los procesos técnicos implicados en su construcción.
- Ingeniería y sistemas: Introducción a los principios básicos de la ingeniería aplicados a la creación de mecanismos, como los molinos de viento o las norias.
- Desarrollo de habilidades manuales: Las actividades de construcción y montaje permiten trabajar tanto la habilidad manual como la capacidad de trabajo en equipo.

Relación con los objetivos

Los contenidos descritos se abordan en referencia a los objetivos específicos establecidos:

- El **OE1** “Poner en valor la importancia de los avances tecnológicos llevados a cabo por la cultura árabe y la hispánica, fomentando así el respeto y el interés por la diversidad cultural”, se trabajará a través del análisis y la discusión sobre los avances tecnológicos de las culturas árabe e hispánica, lo que permitirá poner en valor la diversidad cultural y la importancia de estos inventos.

- El **OE2** “Aprender a realizar maquetas funcionales de invenciones con materiales de fácil manejo” se alcanzará mediante la realización de maquetas funcionales de los inventos, permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en la construcción de un prototipo funcional.
- El **OE3** “Mejorar habilidades manuales y de trabajo en equipo mediante metodologías como el ABP o el Aprendizaje Cooperativo” se alcanzará a través de la implementación de estas metodologías activas, facilitando la mejora de habilidades técnicas y la colaboración en equipo durante la ejecución de las actividades.

Este enfoque asegura que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos relacionados con el área de Tecnología, sino que también desarrollen una comprensión más profunda de la historia y el impacto de los avances tecnológicos de las culturas árabe e hispánica. Al mismo tiempo, se promueve una enseñanza activa y colaborativa que fomenta tanto el aprendizaje individual como el colectivo.

4.2. Temporalización y actividades

Las actividades propuestas y la estructura de las sesiones están diseñadas para ajustarse a las 2 horas semanales disponibles para la asignatura de Tecnología en el curso de 3º de ESO. La elección de esta temporalización responde a la necesidad de distribuir de manera equilibrada los contenidos teóricos y prácticos, permitiendo que los estudiantes adquieran tanto los conocimientos sobre los inventos históricos como las habilidades técnicas necesarias para realizar los prototipos. Además, la temporalización permite introducir la evaluación formativa a lo largo de las tres sesiones, favoreciendo el feedback constante.

4.2.1. Temporalización

SESIÓN	ACTIVIDAD	OBJ. ESPEC.	CONTENIDOS	DURACIÓN
S 1	A1: Introducción al proyecto: presentación de inventos hispánicos y árabes. Debate sobre multiculturalidad.	OE1: Poner en valor los avances tecnológicos de ambas culturas.	Historia de la tecnología: innovaciones de las culturas árabe e hispánica.	1 hora
S 2	A2: Formación de grupos y selección de invento a investigar. Reparto de tareas.	OE1: Fomentar respeto y el interés por la diversidad cultural.	Innovaciones tecnológicas de la cultura árabe e hispánica.	1 hora
S 3	A3: Investigación guiada: funcionamiento de los mecanismos del invento seleccionado.	OE2: Aprender a realizar maquetas funcionales de invenciones.	Diseño y fabricación de prototipos. Principios de diseño técnico.	1 hora
S 4	A4: Diseño del prototipo o maqueta: dibujos técnicos y preparación de materiales.	OE3: Mejorar habilidades manuales y de trabajo en equipo.	Uso de herramientas básicas, trabajo en equipo.	1 hora
S 5	A5: Construcción de la maqueta del invento elegido. Ensamblaje de las partes.	OE2: Aprender a realizar maquetas funcionales de invenciones.	Procesos de fabricación y montaje de maquetas.	1 hora
S 6	A6: Presentación de los trabajos, reflexión final y autoevaluación del proceso.	OE1: Fomentar respeto y el interés por la diversidad cultural.	Diversidad cultural y respeto. Presentación de proyectos.	1 hora

4.2.2. Actividades

- **Actividad 1:**

- La primera parte de la sesión estará dedicada a la presentación del proyecto, a comunicar a los alumnos los objetivos que se persiguen y a que sepan cómo se va a evaluar el trabajo (10 minutos).
- Más adelante se hará una exposición del tema “Invenciones que unen culturas” donde se presentarán las diferentes innovaciones tecnológicas de ambas culturas (30 minutos).
- Para finalizar se establecerá un debate sobre la multiculturalidad y sus ventajas e inconvenientes (20 minutos).

- **Actividad 2:**

- Durante esta sesión se formarán los grupos de trabajo, guiados por el docente, de manera que se creen grupos heterogéneos que se enriquezcan a la hora de trabajar (20 minutos).
- Elegirán el invento sobre el que realizarán la maqueta, noria o molino de viento, y repartirán las tareas de manera que cada componente del grupo sea responsable de una parte del proyecto (40 minutos).

- **Actividad 3:**

- Esta sesión estará completamente dedicada a analizar los mecanismos o sistemas de los que se compone su maqueta, aplicando los conocimientos adquiridos anteriormente, valorando todos los aspectos técnicos de manera detallada, a través de bocetos, pequeñas pre-maquetas, etc. Podrán investigar en redes videos, tutoriales y ejemplos que les orienten en la toma de decisiones (50 minutos).
- Antes de finalizar la sesión se dedicará un tiempo a revisar la propuesta de cada grupo y organizar la siguiente sesión (10 minutos).
-

- **Actividad 4:**

- Esta fase es una de las más importantes. Se trata de la definición y diseño de la maqueta. Tendrán que preparar dibujos técnicos, modelos 3D en los grupos que tengan las capacidades, o cualquier tipo de información gráfica que necesiten para la construcción de la maqueta, como vistas, alzados y perspectivas. La maqueta tendrá carácter funcional, ya que el tiempo es limitado, por lo que se valorará el correcto funcionamiento del sistema, y no su apariencia estética (50 minutos).
- Antes de finalizar la sesión se dedicará un tiempo a revisar lo que cada grupo ha conseguido hasta el momento, para preparar la siguiente sesión (10 minutos).

- **Actividad 5:**

- En esta sesión los alumnos realizarán la maqueta físicamente, siguiendo las indicaciones que se han previsto en la actividad anterior. Se trabajará con materiales de fácil manejo, por lo que no debería prolongarse más de lo estimado. En cualquier caso, siempre pueden surgir imprevistos. Es ese caso, se podrá ampliar el número de sesiones en un máximo de dos sesiones más con el fin de acabar las maquetas (50 minutos).
- Antes de finalizar la sesión se dedicará un tiempo a revisar lo que cada grupo ha conseguido hasta el momento, para preparar la siguiente sesión (10 minutos).

- **Actividad 6:** Una vez realizadas las maquetas, y para finalizar con la unidad didáctica, cada grupo de alumnos presentará al resto de compañeros su proyecto, explicando el proceso de diseño, de construcción, y aquellos detalles en los que hayan tenido más dificultad o que les hayan parecido más interesantes. Cada grupo dispondrá de 10 minutos para la exposición del proyecto

4.3. Recursos

La selección de recursos en esta unidad didáctica responde a la necesidad de fomentar un aprendizaje activo, cooperativo y significativo, combinando herramientas tradicionales con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El objetivo es motivar al alumnado y facilitar el desarrollo de competencias clave, especialmente la competencia digital, la competencia aprender a aprender y la competencia en conciencia y expresiones culturales.

1. Recursos materiales y físicos

Aula de Tecnología equipada con:

- Mesas de trabajo cooperativo.
- Herramientas básicas de corte y ensamblaje (tijeras, cúter, cola, pistola de silicona, etc.).
- Ordenadores o portátiles con acceso a internet.
- Pizarra digital o proyector.
- Impresora 3D del centro (si es necesario para alguna pieza en concreto)

Materiales de bajo coste o reciclados para la construcción de maquetas:

- Cartón, madera de balsa, depresores, pajitas, goma EVA, engranajes de plástico, poleas sencillas, etc.
- Motores eléctricos básicos, baterías, cables.

2. Recursos TIC

Las TIC tendrán un papel clave tanto en la fase de investigación como en la comunicación final de resultados:

- Buscadores académicos y motores de búsqueda, como Google Académico, Enciclopedias digitales o Wikipedia.

- Presentaciones colaborativas online (Canva, Genially), utilizadas por el alumnado para exponer su proyecto.
- Plataforma educativa del centro (Clasroom o similar) para subir tareas, compartir materiales y realizar evaluaciones o rúbricas.
- Herramientas multimedia como vídeos, animaciones interactivas o tutoriales sobre construcción de maquetas.
- Software de diseño 2D y 3D (opcional, si el nivel del alumnado lo permite), como Tinkercad o SketchUp.

3. Recursos humanos

- Profesor de Tecnología, como guía o mediador en los grupos de trabajo.
- Alumnado como agente activo del proceso de aprendizaje.
- Posible colaboración de otros docentes (como Historia o Educación Plástica) en un enfoque interdisciplinar, si se optara por ampliarlo.

5. EVALUACIÓN

La evaluación de esta unidad didáctica se plantea permite valorar tanto los aprendizajes alcanzados por el alumnado como su grado de implicación, motivación y satisfacción con la experiencia vivida. Para ello, la evaluación se estructura en dos partes complementarias.

Por un lado, se contempla la **evaluación del alumnado** (Tabla 1) centrada en comprobar el grado de logro de los objetivos específicos definidos previamente. Para ello, se ha diseñado una tabla que relaciona los **objetivos**, los **criterios de evaluación** y los **instrumentos de evaluación** que se emplearán, tales como rúbricas, observación directa, coevaluación y autoevaluación. Además, se ha elaborado una **rúbrica de evaluación del proyecto** que permite valorar distintos aspectos del trabajo realizado por el alumnado, combinando el desempeño grupal en la construcción del proyecto con la actitud individual mostrada durante el desarrollo de las sesiones

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- **Manejo de instrumentos y materiales:** se valorará la habilidad y la soltura en el manejo de herramientas y materiales, el correcto uso de estos, el respeto de las normas y la contribución al orden del taller.
- **Funcionamiento de la maqueta:** deberá responder a las necesidades previstas, funcionar correctamente, de manera que demuestre que se ha comprendido el principio técnico en el que se basa.
- **Creatividad e innovación:** se evaluará el espíritu propositivo, la aplicación de conceptos aprendidos a problemas nuevos surgidos durante la realización de la maqueta, y en general, la originalidad de sus aportaciones.
- **Trabajo en equipo:** se valorará la actitud con respecto al grupo, la responsabilidad en el desarrollo de las tareas asignadas y la participación durante todo el proceso.
- **Actitud individual:** deberá mostrar interés por el proyecto, participar en todas las fases y respetar a sus compañeros.

- **Presentación del proyecto:** Se valorará la claridad expositiva y el empleo de un lenguaje adecuado.

Por otro lado, la evaluación centrada en la **valoración del nivel de satisfacción del alumno**. Con el objetivo de recoger datos sobre el impacto del proyecto en su motivación e interés por la asignatura, así como sobre su percepción del trabajo cooperativo y del enfoque multicultural, se propone la aplicación de una **encuesta de satisfacción** al finalizar la unidad. Esta encuesta permitirá conocer el grado de aceptación y utilidad percibida por parte del alumnado, lo que dará información para mejorar futuras aplicaciones del proyecto. (Tabla 2)

De este modo podremos medir tanto el rendimiento como la satisfacción del proyecto, para así obtener una visión global del desarrollo y la eficacia de la unidad didáctica, esperando que esto se traduzca en una práctica docente más acorde a las necesidades del alumnado, y que despierte de este modo la motivación de los alumnos y el interés por la Tecnología.

Tabla 1.

Evaluación del cumplimiento de los objetivos

Objetivos específicos	Criterios de evaluación	Instrumentos de evaluación
OE1. Poner en valor la importancia de los avances tecnológicos llevados a cabo por la cultura árabe y la hispánica, fomentando así el respeto y el interés por la diversidad cultural.	El alumnado identifica con claridad invenciones relevantes de ambas culturas. Participa activamente en debates sobre diversidad cultural.	Cuaderno del docente Observación directa
OE2. Aprender a realizar maquetas funcionales de invenciones con materiales de fácil manejo.	El alumnado diseña y construye una maqueta que responde al modelo previsto. Demuestra que ha comprendido el funcionamiento técnico del modelo.	Rúbrica de proyecto técnico Observación directa Autoevaluación
OE3. Mejorar habilidades manuales y de trabajo en equipo mediante metodologías como el ABP o el Aprendizaje Cooperativo.	Participa activamente en el grupo, asume las tareas asignadas y colabora en la resolución de problemas.	Rúbrica de trabajo en equipo

Nota. Esta tabla muestra los criterios e instrumentos de evaluación en concordancia con los objetivos específicos.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla 2.

Evaluación de la validez del diseño del proyecto

Elemento de evaluación	Criterios de evaluación	Instrumento de evaluación
Idoneidad de los objetivos	Los objetivos están bien formulados y responden a una necesidad real del alumnado.	Análisis por parte del profesor, autoevaluación del diseño.
Idoneidad de la metodología	Las metodologías propuestas son coherentes con los objetivos y favorecen la motivación.	Observación directa, retroalimentación, autoevaluación, reflexión grupal sobre el proyecto.
Factibilidad real del proyecto	El proyecto puede desarrollarse con los recursos y el tiempo disponibles.	Análisis de los materiales empleados, comprobación del calendario previsto.
Mejora del trabajo en grupo	El diseño fomenta la participación equitativa de todo el alumnado, favoreciendo la inclusión.	Observación en el aula del trabajo en grupo, encuestas al alumnado. Observación del resultado final de la maqueta
Aumento de la motivación	El proyecto contribuye a aumentar la motivación por la materia.	Encuesta de satisfacción del alumno, observación directa, reflexión grupal sobre el proyecto.
Aumento de la integración	El grupo muestra más cohesión y se ha reforzado el respeto y el conocimiento de las diferentes culturas presentes en el aula	Encuesta de satisfacción del alumno, observación directa, reflexión grupal sobre el proyecto.

Nota. Esta tabla muestra los elementos que se evalúan para medir la validez del proyecto y los instrumentos para llevarla a cabo.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL

La propuesta desarrollada en este Trabajo Fin de Máster constituye una iniciativa educativa significativa, no solo por su adecuación al contexto sociocultural del centro educativo en el que se plantea, sino también por su valor metodológico, didáctico e innovador. El diseño de esta propuesta responde a un problema concreto detectado durante mis prácticas: la escasa motivación del alumnado hacia la materia de Tecnología, en un entorno con una alta diversidad cultural, con poco compromiso hacia la educación y en muchos casos con familias desestructuradas o poco implicadas en la formación de sus hijos. Este proyecto se plantea como una serie de actividades enriquecedoras, aunando a la vez contenidos académicos, desarrollo de habilidades técnicas, integración y metodologías activas con una propuesta innovadora pero realista.

Una de las características que considero más valiosa en este proyecto es el hecho de combinar el aprendizaje tecnológico con el estudio del contexto cultural en cuestión, a través del estudio y la reconstrucción de grandes innovaciones tecnológicas tanto del mundo árabe como del hispánico. Este enfoque promueve la integración del alumnado a través la puesta en valor de ambas culturas, creando una identidad propia del aula, donde todas las procedencias sean respetadas y reconocidas sus aportaciones a la sociedad. La contextualización previa permite visibilizar la importancia de la diversidad a lo largo de los siglos, reconociendo la riqueza cultural presente en el aula.

El producto final de esta propuesta, la construcción de una maqueta de una invención representativa de ambas culturas, una noria hidráulica o un molino de viento, no es el objetivo en sí mismo, sino el eje que centra de todo el proceso de aprendizaje y de las diversas competencias que se trabajarán durante todo el proyecto. Este proceso implica la puesta en práctica de competencias técnicas, como el diseño, el manejo de materiales y herramientas, el ensamblaje y la comprobación de funcionamiento, junto con competencias transversales como la planificación, la resolución de problemas, la comunicación, la colaboración y la creatividad.

Desde el punto de vista de la metodología, el proceso de construcción de una maqueta se convierte en una potente herramienta para generar aprendizaje significativo. Soy docente en la Escuela de Arte de Murcia y trabajo en el taller de Modelismo y Maquetismo, por lo que cada día observo cómo los alumnos se enfrentan al reto de materializar ideas abstractas a través de la construcción de maquetas y prototipos. Este ciclo formativo, más allá del componente técnico, implica procesos de investigación, diseño, reflexión y mejora continua. Los alumnos trabajan en equipo, comparten ideas, se ayudan mutuamente y descubren que los errores, más allá de ser pequeños obstáculos, representan el mejor aprendizaje.

Esta experiencia me ha permitido comprobar cómo el aprendizaje se vuelve realmente significativo cuando los estudiantes “aprenden haciendo”, cuando las manos construyen lo que sus mentes idean y que la colaboración enriquece el resultado. La motivación nace del reto, del proceso y de la posibilidad de ver, tocar y compartir lo que se ha construido entre todos.

Con esta unidad didáctica para Educación Secundaria, he querido trasladar esa misma manera de trabajar a un contexto distinto, con otras edades y otro nivel de implicación, pero no por eso menos estimulante. Integrar la construcción de una maqueta tecnológica con una mirada multicultural no solo permite trabajar los contenidos curriculares, sino también recrear en el aula de Tecnología ese clima de trabajo colaborativo, creatividad, esfuerzo y diversión, por qué no, que considero esencial para que un aprendizaje perdure.

Otro aspecto destacable es la viabilidad práctica del proyecto. Es cierto que el acabado final de la maqueta podría ser más detallado si se dedicaran más sesiones, pero no es la finalidad. La temporalización en seis sesiones de una hora encaja fácilmente en la programación del curso, sin restar sesiones a otros contenidos. Los materiales necesarios son económicos, reutilizables o reciclables, lo que permite que el coste sea muy bajo. Además, el proyecto puede ser fácilmente adaptado a otros niveles educativos o a centros con talleres similares. Incluso podría desarrollarse en colaboración con otras áreas como Ciencias Sociales, Educación Plástica o Lengua, favoreciendo un enfoque interdisciplinar.

Por último, cabe resaltar la utilidad de las herramientas de evaluación propuestas, tanto para valorar el rendimiento del alumnado como para recoger información cualitativa sobre la experiencia vivida. La incorporación de una encuesta de satisfacción al final del proceso es especialmente importante, ya que da voz a la percepción de los alumnos como actores principales y permite mejorar futuras implementaciones del proyecto.

En conclusión, esta propuesta no solo ofrece una solución creativa y eficaz a un problema real, sino que constituye un ejemplo de cómo la educación tecnológica puede combinarse con valores como la integración y enriquecerse enmarcándola en contextos históricos haciéndola más asequible y atractiva para alumnos de Secundaria.

7. REFERENCIAS

- Aguado, T. (2003). *Educación intercultural: una propuesta inclusiva para atender la diversidad*. Narcea.
- Besalú, X. (2002). *Educación intercultural: una propuesta para la transformación de la escuela*. Graó.
- Blanco, L. (2015). *La enseñanza de la tecnología en secundaria: motivación y contexto*. *Revista de Educación en Tecnología*, (10), 45–53.
- Cummins, J. (2001). *Lenguaje, poder y pedagogía: niños y niñas bilingües en la escuela*. Morata.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior*. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). *Motivational beliefs, values, and goals*. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- García Castaño, F. J., & Granados Martínez, A. (2012). *La educación intercultural en España: realidades y propuestas*. *Revista de Educación*, 359, 28–55.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn and Bacon.

Título del TFM

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). *Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey*. *American Psychologist*, 57(9), 705–717. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705>

Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development*. Holt, Rinehart & Winston.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivación en el aula: Teoría, investigación y práctica* (2ª ed.). Pearson Educación.

Vallerand, R. J. (1997). *Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation*. *Advances in Experimental Social Psychology*, 29, 271–360.

Región de Murcia. (2022). *Decreto 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 285, 34732–35017. <https://www.borm.es/services/anuncio/ano/2022/numero/6901/pdf?id=812997>

Inventos. (2024, 15 de marzo). *Cómo hacer una rueda de agua increíble*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZFFV8XlqHoU>

JLM Creative. (2024, 10 de abril). *Cómo hacer un molino de viento funcional en cartón – Molino de viento con materiales reciclables* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=g_ybMtYpoQc

Anexos

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1: Formulario de satisfacción para el alumno

Cuestión	Valoración (1-10)
¿Te ha parecido que se entienden mejor los contenidos trabajándolos de esta manera?	
¿Te has sentido más motivado que en otras actividades de tecnologías realizadas anteriormente?	
¿Has aprendido algo nuevo sobre las culturas de tus compañeros?	
¿Has disfrutado participando de una manera más activa con tus compañeros?	
¿Crees que esta actividad os ha ayudado a respetar las diversas culturas presentes en el aula?	
¿Te has sentido valorado por tus compañeros durante el desarrollo del proyecto?	
¿Crees que has aprendido a representar objetos o sistemas a través de maquetas sencillas?	
¿Crees que es útil presentar el proyecto a resto de compañeros?	
¿Te gustaría repetir la experiencia en otras materias?	
¿Podrías decir qué es lo que más te ha gustado de este proyecto?	

8.2. ANEXO 2: Rúbrica de evaluación del proyecto

Criterio	%	Sobresaliente (4)	Notable (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)
Manejo de instrumentos y materiales	30%	Tiene soltura y habilidad para manejar herramientas y materiales	Se maneja correctamente, pero le falta soltura	Tiene dificultades para usar las herramientas o trabajar los materiales	No es capaz de manejar correctamente las herramientas o los materiales
Funcionamiento de la maqueta	30%	La maqueta funciona correctamente y refleja comprensión del principio técnico.	La maqueta funciona, aunque con pequeños errores.	Presenta errores importantes en el funcionamiento.	No funciona o no se entiende.
Creatividad e innovación	10%	Propone soluciones originales y bien aplicadas.	Propone ideas con cierto grado de creatividad.	Uso básico de recursos sin apenas innovación.	Trabajo poco original o asistido por compañeros y/o docente.
Trabajo en equipo	10%	Participa activamente, colabora y se responsabiliza de su parte.	Colabora generalmente y se responsabiliza	Participa de forma pasiva o asistido por compañeros y docente	No colabora o dificulta el trabajo del grupo.
Actitud individual	10%	Se interesa activamente por el proyecto, participa en todas las fases respetando a los compañeros.	Se interesa y participa, pero no es constante en su actitud.	Se interesa poco o necesita de constantes llamadas de atención.	No se interesa y no participa en las tareas. Poco o ningún respeto por el trabajo del grupo.
Presentación del proyecto	10%	Presenta el proyecto con claridad, soltura y empleando lenguaje adecuado.	Presenta el proyecto con claridad, pero le falta manejo del lenguaje.	Presenta el proyecto de forma confusa y le falta manejo del lenguaje.	No presenta el proyecto o lo hace de manera deficiente.