



**Máster Universitario en Profesorado de
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**

Tecnología y Procesos Industriales



**Máster Universitario en Profesorado de
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**



MAES UNIA : Tecnología y Procesos Industriales. Antonio Javier Moreno Verdejo, María del Mar Venegas Medina (Eds.).
Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía, 2024. ISBN 978-84-7993-410-1 / 978-84-7993-389-0 (OC) Enlace: <http://hdl.handle.net/10334/8608>
Licencia de uso: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
SERVICIO DE PUBLICACIONES

Monasterio de Santa María de las Cuevas.

Calle Américo Vespucio, 2.

Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla

www.unia.es

publicaciones.unia.es

© Universidad Internacional de Andalucía, 2024

© Las/os autoras/es, 2024

Maquetación y diseño: Deculturas, S. Coop. And.

ISBN obra completa: 978-84-7993-389-0

ISBN Tecnología y Procesos Industriales: 978-84-7993-410-1



6 Complementos de Formación Disciplinar en Tecnología y Procesos Industriales



MÓDULO ESPECÍFICO DE TECNOLOGÍA Y PROCESOS INDUSTRIALES

Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Docente/s:

**Milagros Huerta Gómez de Merodio
José María Portela Núñez**

ÍNDICE

Introducción

Objetivos

Contenidos

1. Aspectos históricos y epistemológicos del desarrollo del conocimiento en Tecnología.
 - 1.1. Construcción del conocimiento: origen histórico y aplicaciones educativas.
 - 1.2. Historia de la tecnología por periodos históricos.
 - 1.3. Aspectos claves de la construcción histórica del conocimiento.
2. El currículum de las materias de Tecnología.
 - 2.1. Análisis del currículum de Tecnología en la ESO y Bachillerato.
 - 2.2. Análisis del currículum de materias tecnológicas en Formación Profesional
 - 2.3. Valor formativo de la Tecnología en la educación.
3. El perfil profesional del profesorado de Tecnología.
 - 3.1. Docente en la Formación Profesional.
 - 3.2. Importancia de las tecnologías en la sociedad y la educación de la tecnología.
4. Aspectos de interés social y educativo de la Tecnología.
 - 4.1. Creación, transferencia y aplicación del conocimiento.
 - 4.2. Metodologías emergentes en la enseñanza de las tecnologías y captación de talento.
 - 4.3. Aspectos de interés social y educativo de la tecnología

Ideas clave

Referencias Bibliográficas

INTRODUCCIÓN

En la asignatura de **Complementos de formación disciplinar en la especialidad de Tecnología y Procesos Industriales** se abordan las temáticas necesarias para tener una perspectiva completa a la **formación del profesorado** en esta especialidad.

Con los contenidos temáticos que se ofrecen en cada de las unidades didácticas propuestas, se pretende conseguir que el futuro profesorado de Tecnología o de Procesos Industriales conozca la **historia y evolución** de la Tecnología, el **currículum** necesario para impartir las materias de **Tecnología**, así como el **perfil profesional** del profesorado y los aspectos **de interés social y educativo de la Tecnología**.

En esta asignatura se ofrece una visión global a la utilización de la Tecnología y los Procesos Industriales en la sociedad, concebidos como elementos indispensables de integración en el mundo laboral. Los dos **agentes que participan** en esto son tanto el **docente** como el **estudiante** pretendiendo dar, en las sesiones presenciales, **mayor protagonismo al alumnado**.

El objetivo general de esta asignatura es **proporcionar** al estudiante tanto información como **herramientas** actualizadas, que le permitan comprender, analizar y practicar el **uso de las TIC** en el desarrollo de la gestión docente de la especialidad de Tecnología y Procesos Industriales. Para ello, se abordarán temas relevantes como la **evolución** histórica tanto de la **tecnología** como de los **procesos industriales**, además de la **formación** del profesorado para la **utilización de herramientas educativas** actuales existentes para **implementar en el aula**.

El futuro docente de esta especialidad debe adquirir la **formación** necesaria para **adaptarse a los distintos espacios** en los que se desarrollan las materias. También debe **desarrollar las competencias** docentes con las que pueda **asumir** aquellos **cambios tecnológicos** que se van produciendo con la evolución de la tecnología para poder incorporarlos al aula **según los recursos y necesidades** con los que se encuentre.

Así mismo, debe ser tener **soltura para adaptarse a los diferentes recursos** y espacios con los que se encuentre en el centro docente en el que tenga que impartir su docencia. Para ello, deberá **ser capaz de adoptar diferentes dinámicas**, tanto si se encuentra en un aula tradicional sin apenas dotación informática, con dotación informática, o en un taller de Tecnología.

Además, se pretende formar al alumnado con los **recursos necesarios** para que puedan **abordar los problemas cotidianos** que se encuentren en el **aula** y así poder incorporar a la práctica docente los procesos que faciliten un eficaz rendimiento del aprendizaje.

OBJETIVOS

- Que el alumnado conozca la evolución tanto de la tecnología como de los procesos industriales, para **estar preparado para futuros cambios**. Conociendo la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas será capaz de adaptarse a los cambios futuros, así como de transmitir una visión dinámica de las mismas.
- Que el alumnado sea capaz de tener **criterios suficientes de búsqueda y selección de complementos existentes** para utilizar en el aula y así poder adaptarse a las circunstancias, tanto de recursos como de alumnado, del centro docente en el que se encuentre. Para ello, el alumnado debe conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización, así como los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
- Que el alumnado sea capaz de **desarrollar los recursos** necesarios para la **impartición de la docencia**, tanto utilizando los complementos anteriores o desarrollando nuevos complementos/metodologías. También deberá ser capaz de **adaptarse al módulo o asignatura que le corresponda impartir**, no teniendo que depender de los conocimientos que pueda haber adquirido durante su formación, siendo capaz de buscar los contenidos necesarios para poder seguir formándose y formando futuros profesionales.
- Que el alumnado sea capaz de **implementar** aquellas **estrategias y técnicas de evaluación** que se **adapten al entorno** en el que se encuentren, teniendo como **prioridad al alumnado** que tenga que formar. Para ello, deberá ser capaz de conocer y reconocer los contextos y situaciones en que se usan o aplican.
- Que el alumnado sea capaz de **generar clima de participación** y aprendizaje en el aula, **fomentando los trabajos colaborativos** y **enseñando a generar nuevas ideas**. Además, el alumnado aprenderá cómo evoluciona el mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida.

CONTENIDOS

1. ASPECTOS HISTÓRICOS Y EPISTEMOLÓGICOS DEL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO EN TECNOLOGÍA.

Aunque hablar de tecnología es algo que puede parecer de la era actual, para hablar del origen de la tecnología hay que remontarse a la prehistoria. En esta unidad didáctica se hará un **resumen aproximado sobre la evolución de la tecnología** desde su origen, teniendo en cuenta que se pueden encontrar pequeñas discrepancias entre fechas de inicio y final de algunos periodos. Nos centraremos en la evolución en sí de la tecnología, para ver cómo el ser humano ha ido mejorando su calidad de vida gracias a estos avances.

Definición



El concepto de una **epistemología de la tecnología** se asienta en el resultado experimental que muestra cómo la tecnología es conocimiento. Epistemología, como muchas otras palabras, proviene del griego. En concreto de *episteme*: conocimiento justificado como verdad; y *logos*, con varios matices de significado. Logos puede traducirse como: habla, palabra, razonamiento, argumentación, discurso o instrucción. Logos tiene también el significado de: inteligencia, pensamiento, sentido. Viene tanto del griego como del latín, el sentido de recoger, discernir, seleccionar, elegir.

Usualmente la epistemología arroja aspectos como la germinación y evolución del conocimiento humano durante la historia y su sociedad. En otras palabras, la *epistemología tecnológica* es la metodología con la que conocemos el entorno o el mundo dada la información que esta aporta al conocimiento científico.

Ciencia y tecnología forman parte de un proceso único, dado que la tecnología contribuye a poner en práctica soluciones a problemas teóricos de la ciencia, por ejemplo, verificando algunas teorías entre otras cosas. Debemos de tener en cuenta que la tecnología siempre se encuentra ligada al grado y desarrollo que posee una sociedad.

Para algunos autores, la tecnología y su aplicación del conocimiento científico no cumple con las exigencias epistemológicas que el proceso de creación de tecnología requiere. Para ellos, cualesquiera de los ejemplos clásicos de la teoría de la ciencia tienen un gran sentido empírico e inconsistencia.

Diferencia entre técnica y tecnología

En inglés, se usa "technology" y tiene muy poco uso la palabra "técnica" ("technique" o "technics"), salvo, para designar las maneras concretas y especiales de realizar una operación determinada. En español e italiano, usamos ambos términos con significado similar. Por eso posiblemente nosotros usemos el término "técnica" de forma muy general y el término "tecnología" de manera más especializada.

En la técnica se siguen pasos, reglas o protocolos que se han desarrollado durante un periodo largo de tiempo para mejorar por ejemplo la forma de vida de la humanidad. En la tecnología se aprovechan los conocimientos técnicos y su verificación para satisfacer las necesidades.

Etimológicamente, técnica significa arte u oficio, y tecnología tiene una raíz griega que se refiere al estudio de algo. La técnica siempre ha tenido una gran influencia sobre la vida del hombre, aunque no es fácil hablar de impacto epistemológico, dado que no ha influido directamente en la creación del conocimiento humano. Aunque la tecnología actualmente está suministrando modelos muy reconocidos en la creación del conocimiento.

Podemos decir que la tecnología no es algo nuevo, dado que su inicio ya es posible encontrarlo en el pensamiento griego, siendo algo propio de la civilización occidental, debido a la necesidad de dar razón y cuenta a lo que sucede. Siendo esto una reclamación del logos, que a su vez está en conexión con el requerimiento de conocer la verdad. Esta exigencia, responde muchas veces a través de la experiencia. Para nuestra forma de pensar vemos como son las cosas, pero queremos saber por qué, incidiendo esto directamente en la ciencia moderna.

La aplicación del concepto de epistemología ha incidido de diferente forma en la historia de la tecnología (Galileo, Descarte, Newton). La epistemología actual persiste en la misma línea: el experimento es decisivo, lo que lleva a la tecnología (la base del experimento) a ser un elemento propio de la ciencia, pues los experimentos se realizan y dependen de la tecnología.

Dicho de otra forma, la estructura propia del nuevo conocimiento incluye a la tecnología de una forma que es imposible de eliminar, siendo parte de la estructura del conocimiento científico.

El **objetivo principal** de esta Unidad Didáctica es **ensañar** al alumnado cómo ha ido **evolucionando** a lo largo de los siglos tanto de la **tecnología** como de los **procesos industriales**, para **estar preparado para futuros cambios**.

Es importante saber de dónde venimos y a dónde vamos en lo que a la evolución de la tecnología se refiere. De esa forma, **se pueden aplicar métodos antiguos con las nuevas tecnologías**. También se pueden desarrollar, en función del avance de la tecnología, métodos nuevos que antes eran inimaginables.

En resumen



Conociendo la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas, es más fácil de adaptarse al futuro. También es más fácil transmitir una visión dinámica de las mismas.

1.1. Construcción del conocimiento: origen histórico y aplicaciones educativas

En los últimos años se puede decir que la influencia de la tecnología ha crecido de forma exponencial, sobre todo en algunos campos, como en la comunicación. Por ejemplo, fueron necesarios treinta y ocho años para que la radio alcanzara los cincuenta millones de usuarios, la televisión tardó trece años para la misma cifra, e internet sólo cuatro años.

Al estar la tecnología sometida a una reglamentación básica, no se han podido prever los problemas que podrían aparecer con esta expansión. Por ese motivo el legislador ha comenzado a identificar las iniciativas ciudadanas contrarias al bienestar social común (robos, estafas, etc.), las contrarias a sus propios intereses (Wikileaks), o a los del sistema capitalista (derechos de autor). En la censura de la información tenemos el ejemplo de cuando Egipto desconectó internet en la reciente revolución, como se continuó en contacto mediante conexiones de módem telefónico que informaban de lo que allí ocurría.

Definición



A lo largo de la historia, se entiende por tecnología como el recuento del desarrollo de herramientas y técnicas que han permitido atender propósitos prácticos, y con las cuales el ser humano ha transformado su entorno para intentar tener una vida más fácil. La tecnología también es una herramienta única de la especie humana, aunque algunos animales aparentemente usen algunos utensilios para ayudarse.

La tecnología no tiene una fecha de nacimiento como tal, es decir, no podemos decir que a partir de un año específico se haya creado o inventado. Parece ser algo que existe desde los inicios de nuestra especie. De hecho, sirve para distinguir a la humanidad de otras especies de homínidos.

Esquemáticamente podemos decir que la palabra tecnología procede del griego Tecno (tekne) que significa técnica, habilidad, destreza, y que podemos decir que se asocia a lo conocido como "la práctica". Logía (logos) que resumidamente se puede concretar en ciencia, conocimiento, estudio, lo que se podría llamar "la teoría".

Evidentemente y cómo podemos ver, sobre todo de una forma muy acusada en los últimos años es **cómo la Evolución Tecnológica está muy ligada al desarrollo de la Ciencia**, pero tenemos que tener en cuenta que son entidades distintas: *La ciencia engloba el conocimiento en sí mismo y la tecnología es la parte práctica de esa ciencia para resolver una necesidad que tenemos.*

Solemos relacionar tecnología y modernidad, pero a lo largo de la historia se observa como claramente la actividad tecnológica está relacionada con la necesidad de modificar nuestro medio o actividades para mejorar nuestras condiciones de vida, algo que, solo nos distingue por su uso de otros homínidos.

La historia primigenia de la tecnología es la historia de la invención de herramientas y técnicas con un propósito práctico, además de un medio de obtener poder militar. La historia moderna se encuentra más relacionada con la historia de la ciencia, por ejemplo, el desarrollo de nuevas tecnologías, que han extendido las posibilidades de experimentación y adquisición del conocimiento permitiendo que interactuemos a escala global.

1.2. Historia de la tecnología por periodos históricos

Para hablar de los orígenes de la tecnología, debemos recordar las etapas de la **Prehistoria**, pues en esta época los homínidos empezaron a fabricar utensilios de piedra, dando lugar a los inicios de la tecnología. Esta época está comprendida por dos etapas: Edad de Piedra y Edad de los Metales.

La **Edad de Piedra** se divide en tres etapas: Paleolítico, Mesolítico y Neolítico. El **Paleolítico** va desde la aparición del primer ser humano hasta la invención de la escritura. Es el primero de los períodos de la prehistoria, se caracteriza por el uso de la piedra como herramienta. La actividad fundamental del ser humano era la caza y la recolección de forma nómada, con sus avances tecnológicos orientados a la supervivencia, con un descubrimiento clave: la agricultura. Sus tecnologías de supervivencia no causan un impacto perceptible sobre el ecosistema. Algunas culturas desarrollaron canoas con capacidad para navegar en el océano. La fase principal de predominio de la economía cazadora-recolectora se llama Paleolítico y el final se denomina **Mesolítico**. La Edad de Piedra posterior, conocida como **Neolítico**, fue donde se desarrollaron los rudimentos de la tecnología agraria, la domesticación animal y los asentamientos permanentes. En la *Figura 1*, se muestra un dolmen, construido en el Neolítico en su proceso constructivo.

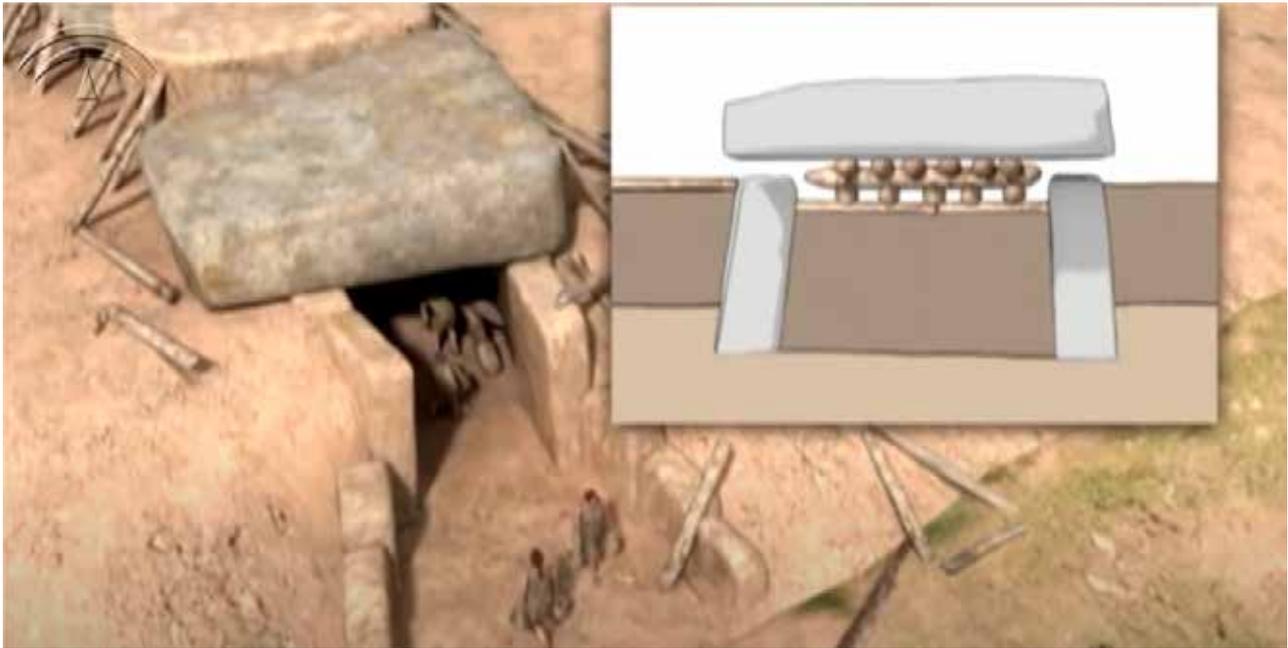


Figura 1. Dolmen de Antequera en proceso de construcción. Fuente: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

Ejemplo



En el siguiente enlace, se muestra un vídeo sobre cómo se piensa que fue el proceso de construcción de los Dólmenes de Antequera, en el Neolítico: <https://www.youtube.com/watch?v=oAV9f-OMopI>

Tras la edad de Piedra llegó la **Edad de los Metales**, y concretamente tras la Revolución Neolítica. Los asentamientos y resto de cambios posibilitaron el desarrollo de la fundición de cobre y más tarde de bronce. Aunque esta corriente tecnológica no puede aplicarse en algunas poblaciones aisladas como ciertas tribus amazónicas, que todavía emplean la tecnología de la edad de piedra.

En la **edad del cobre**, comienza la fundición y la extracción de este mineral, con el cual se fabrican instrumentos, armas de guerra, vasijas rituales, etc., a pesar de ser un metal blando. Posteriormente en la **edad de bronce**, aumenta el conocimiento de los metales y comenzaron los trabajos con las aleaciones, especialmente las de cobre con estaño (bronce), con propiedades más resistentes y menos oxidables, este conocimiento primigenio era celosamente guardado en cada pueblo, en el caso de su uso para fabricar armamento era de vital importancia que no se supiera la composición metalúrgica del arma. En algún momento de ese periodo **se inventa la rueda**: una de las tecnologías más difundidas e importantes.

El hierro, a pesar de ser el elemento más abundante de la Tierra, se comenzó a usar después de la edad del cobre y a la edad de bronce, convirtiéndose rápi-

damente en el metal más valioso conocido, sobre todo por los distintos tipos de aceros y sus usos. Es el material que reemplazó al bronce y posibilitó la creación de **herramientas más resistentes y baratas**. En muchas culturas euroasiáticas la **Edad de Hierro** fue la anterior al desarrollo de la escritura, estas herramientas más fuertes para el cultivo como las palas, los rastrillos, las hachas, los picos y las puntas de los arados, implica que las producciones de alimentos fueran más rápidos y eficientes dando más tiempo de ocio. Todo esto combinado con el desarrollo de los alfabetos y las monedas, fue el comienzo de la humanidad hacia nuestra sociedad moderna.

La Edad Antigua

Los sumerios inventan la escritura cuneiforme (aproximadamente en el año 3.000 a.C.) y en Egipto, Imhotep introduce la piedra natural en las construcciones. Aparecen las ciudades-estados en Grecia y los imperios territoriales (Roma). Las **aportaciones griegas fueron más científicas y filosóficas**, mientras que los **romanos** se dedicaron más a la **ingeniería tanto civil como militar**. Pero finalizando este periodo, el desarrollo tecnológico decae, el motivo aparente de esto puede que sea según algunos historiadores por la existencia de una mano de obra muy barata (esclavos).

Antiguo Egipto

En este periodo se inventaron y usaron muchas máquinas simples, como el **plano inclinado y la palanca** (necesarias para sus obras). Se dedicaron a exportar el papiro y la alfarería en el Mediterráneo, e importaron el carro. Desempeñaron un importante papel en el desarrollo de la **tecnología marítima del mediterráneo** (barcos y faros).

Sabías que...



Las antiguas civilizaciones del Mediterráneo se desarrollaron alrededor del mar. Por él viajaban, comerciaban y también hacían la guerra. Los arqueólogos están haciendo grandes descubrimientos acerca de grandes barcos de la antigüedad que nos están haciendo replantear la visión que teníamos de estas civilizaciones. Por lo que la historia de la innovación tecnológica naval comenzó hace casi 5.000 años. El vídeo del siguiente enlace, es un Documental sobre los Barcos Más Antiguos de la Humanidad. <https://www.youtube.com/watch?v=8NzQgVq5fAE>

Antigua Grecia

Durante el **periodo helenístico** mejoraron e inventaron **muchas tecnologías**. Se inventó un **motor a vapor básico** (eolípila de Herón), se tenían conocimientos de **sistemas mecánicos y neumáticos**. Arquímedes concibió

matemáticamente y más tarde construyó su famoso **tornillo** aún vigente, además de otras muchas máquinas. En la **era preindustrial Grecia** fue única, tuvo una capacidad sin igual para **combinar investigación y desarrollo de nuevas tecnologías**. Se les atribuye el mecanismo de Anticitera (primera computadora analógica) o la balista. Fueron los primeros en usar cúpulas e investigar el número áureo y su relación con la geometría y la arquitectura. También fueron los primeros en inventar los **molinos de viento y de agua**.

Sabías que...



Herón de Alejandría fue un matemático, ingeniero e inventor en el siglo I d.C. Entre sus numerosos inventos y máquinas creó una Eolípila, precursor de la máquina de vapor con la que demostró cómo transformar la energía calorífica en energía mecánica y puso de manifiesto el principio de acción y reacción mucho antes de que Newton lo expusiera en su famosa tercera ley. En este vídeo se cuenta la historia del genio y además se muestra de forma experimental cómo funciona la Eolípila o Bola de Eolo. <https://youtu.be/1xvgs2thz9E>

Roma

Desarrollan una agricultura más sofisticada, e impulsan y **mejoran la tecnología del trabajo con hierro y la albañilería** (hormigón), mejoraron la construcción de **carreteras** (técnicas usadas hasta la aparición del macadán en el siglo XIX), la **ingeniería militar** se hizo notar en muchas de sus máquinas, y la **ingeniería civil** ha dejado huellas que aún hoy en día siguen dando servicio pese a lo limitado de la tecnología de la época (**túneles, acueductos, cloacas**, etc.), y usaron multitud de nuevas máquinas para incrementar la productividad (**hiladoras, cosechadoras**, etc.). Su forma de urbanizar se acerca a los actuales, y muchas de sus ciudades tenían más de 100.000 habitantes. Roma **fue la ciudad más poblada de la antigüedad**. Hay que mencionar que ya hace más de 2.000 años poseían **edificios de varios pisos**, calles pavimentadas, **baños públicos**, ventanas de vidrio y calefacción en suelos y paredes. En esta época fue notable el **dominio de la hidráulica** (fuentes y acueductos, termas). **Muchas de las tecnologías usadas por el pueblo romano se perdieron en la Edad Media y reinventaron en el siglo XIX y el XX.**

India

En el valle del Indo, destaca la temprana aplicación de las **tecnologías sanitaria** y de **planificación civil** (unos de los primeros ejemplos de cloacas cerradas y graneros comunales). También es una civilización que destaca en la **construcción naval**, como se puede comprobar en el texto del Yukti Kalpa Taru. Respecto a su arquitectura e ingeniería podemos consultar en las técnicas

de construcción indias, la doctrina hinduista del 'Vastu Shastra', que dan a entender una comprensión profunda de la ingeniería de materiales, la hidrología y los servicios sanitarios. Son también los pioneros en el uso de **tintes vegetales** (índigo) y los procedentes del cinabrio. Denotan también buenos conocimientos químicos, especialmente en los **procesos de destilación y purificación** (usado en la perfumería).

China

En china hubo muchos inventos y descubrimientos primerizos. Innovaciones tecnológicas de importancia en la china antigua son los primeros **sismógrafos**, la **sembradora multitubo**, el **papel**, el **arado de hierro**, el **hierro colado**, la **carretilla**, el **punto colgante**, emplear **gas natural como combustible**, las cerillas, la brújula, la ballesta, el mapa de relieve, la hélice, y la pólvora.

Incas

Sus conocimientos en ingeniería son muy elevados incluso para el conocimiento actual. Por ejemplo, construcciones de Machu Picchu en Perú, con unos **conocimientos de hidráulica muy elevados**, poseían canales de irrigación y sistemas de drenaje muy eficientes. Su tecnología agraria era avanzada y basada en el uso de bancales escalonados, para incrementar el rendimiento debido a las fuertes pendientes del terreno.

Mayas

No poseían tecnología metalúrgica, ni habían inventado la rueda, pero a cambio desarrollaron **complejos sistemas de escritura** y **astrología**, usando una matemática vigesimal propia de esta cultura, además de **construcciones en piedra** por sus conocimientos de la tecnología de la construcción.

La Edad Media (siglo V d.C.-1453)

Especialmente **en occidente** supone un gran **retroceso en el desarrollo de la tecnología**, dado que la religión y el pensamiento místico reemplazaron a la razón y satanizaron los conocimientos ya adquiridos. Por el contrario, **las culturas musulmana o china avanzaban mucho en los campos de la química, física y matemáticas**. El Imperio Romano de Occidente cae definitivamente en el siglo V a causa de las invasiones bárbaras. En este momento sobre todo en occidente se pierde una gran parte del legado intelectual acumulado hasta entonces. Descubrimientos chinos en este periodo de tiempo son la **pintura fosforescente**, el barco de palas, la transmisión de cadena, la rueda de hilar, la impresión xilográfica, los tipos móviles, y el mecanismo de escape. En contrapartida a occidente en oriente, los árabes son los herederos de la cultura

clásica, y posteriormente la reintroducirán en Europa (los médicos Avicena y Averroes y el matemático Al-Karayi). En china, desde el 2.000 a.C., hasta el siglo XV se produjo una gran cantidad de éxitos tecnológicos, en una sociedad cultural floreciente pero cerrada al exterior.

A partir del siglo XI, en occidente hay un **resurgimiento intelectual al surgir las universidades**. En este periodo de tiempo se descubre la **imprensa**, que en un futuro será profusamente utilizada. Es una época que se describe como una simbiosis de tradición e innovación. Contribuciones medievales a la tecnología son los **relojes mecánicos**, las **gafas** y los **molinos de viento**. Menos conocidos, pero no son menos importantes el invento del botón o la marca al agua. Se comienzan también a usar los inventos del astrolabio, brújula, vela latina o el timón de codaste que ayudaron mucho a la era de los descubrimientos. En cuanto a la tecnología militar destaca la invención de la armadura completa de placas, las ballestas de acero, el fundíbulo o el cañón. Y quizás lo significativo de este periodo es su **legado arquitectónico** con la **invención del arco apuntado**, la **bóveda de nervaduras** (gótico), y evidentemente las **fortificaciones**.

La Edad Moderna (1453-1789)

Veamos unas breves trazas sobre este periodo. Es el periodo comprendido **entre el Descubrimiento de América y la Revolución Francesa**. Se caracteriza por la apuesta por el progreso tecnológico, sobre todo después del Renacimiento y la Revolución Científica que se produjo por esto en el siglo XV y XVI.

La Edad contemporánea (1789-2022)

Podemos decir que es la que estamos realmente viviendo actualmente, los últimos dos siglos de nuestra historia. El logro tecnológico alcanzado nos ha permitido comenzar con la exploración espacial, erradicar ciertas enfermedades, pero con grandes inconvenientes como, un alto coste en materia ambiental, y posiblemente también moral y ética. En este periodo nos encontramos con la I y II Revolución Industrial y Revolución Digital.

La Revolución Industrial (1760-1840)

En este periodo se realizó el mayor y más profundo número de cambios en la sociedad humana desde el Neolítico. **Se cambió de una economía rural a una economía urbana industrializada**, empiezan a aparecer las primeras máquinas y fabricas masivas.

Comienza en Inglaterra a finales del siglo XVIII con el invento de **la máquina de vapor**, que **ayuda a realizar labores industriales o agrícolas** excluyendo el esfuerzo de las personas o animales por lo que desarrolla la agricultura a gran escala y la industria manufacturera, se mecaniza sobre todo la industria textil y se desarrolla los procesos del hierro. El motor a vapor, que ya había consegui-

do un buen rendimiento se aplicó al barco y al ferrocarril. El siglo XIX tuvimos grandes avances en las tecnologías de transporte, construcción y comunicaciones. El **telégrafo** también se empleó por primera vez con resultados prácticos en el siglo XIX. Otra tecnología que vio la luz en el siglo XIX fue la **lámpara incandescente**. Comenzó también la producción en masa en los astilleros en la fabricación de poleas. **Charles Babbage concibió la computación mecánica**. La Segunda Revolución Industrial de finales del siglo XIX vio el rápido desarrollo de las tecnologías química, eléctrica, petrolífera y del acero y su conexión con la investigación tecnológica altamente vertebrada.

Ejemplo



A modo de ejemplo, se muestra la Máquina diferencial – Máquina analítica. Se considera que la máquina analítica de Charles Babbage fue la primera computadora del mundo.

<https://proyectoidis.org/maquina-diferencial-maquina-analitica/>

<https://youtu.be/be1EM3gQkAY>

El siglo XX y XXI

Aparece la conocida como **Revolución Técnica** (1880-1920). Conocida como la Segunda Revolución Industrial, que globaliza la economía de mercado y propaga los efectos de la primera. La **tecnología del siglo XX tiene un desarrollo muy rápido sobre todo en campos como las comunicaciones**, transporte, la difusión de la educación, el empleo del método científico además se realizan inversiones en investigación que ayudan al avance de la tecnología. Aparecen los **primeros aviones**, la **electricidad llega a las ciudades y a las fábricas**, el sector militar al igual que ocurriera antaño también influye en esta aceleración por necesidades que tenían, por ejemplo, la computación (Colusus, para descifrar mensajes), la **radiocomunicación**, el radar y la **grabación de sonido**, el **teléfono**, el fax y el **almacenamiento magnético de datos**. Se mejoraron también las tecnologías energéticas y de motores, el aprovechamiento de la energía nuclear (Proyecto Manhattan) y su posterior desarrollo, la medicina experimenta grandes avances, se descubre el ADN en un proyecto multidisciplinar, que serán las tendencias a seguir en una parte de la investigación tecnológica. En esta época también nace y se desarrolla la **tecnología espacial** (satélites artificiales 1957), aparece Internet de forma militar (1967), el Hombre llega a la Luna (1969) y se lanzan sondas interplanetarias, se desarrollan las **grandes redes de comunicación telefónicas** fijas y móviles, se desarrolla el **correo electrónico (1971) y las www**.

Todo lo dicho últimamente desemboca en la llamada **Revolución Digital** (1985-2000). Es el efecto de la aparición de las computadoras y las redes informáticas que iniciaron el camino a la globalización.

Definición



GLOBALIZACIÓN: La globalización es un fenómeno basado en el aumento continuo de la interconexión entre las diferentes naciones del mundo en el plano económico, político, social y tecnológico.

En resumen



Es importante conocer tanto cómo se han desarrollado las culturas anteriores, como las diferentes culturas existentes en la actualidad. Debido a la globalización, los conocimientos y técnicas se van transmitiendo casi inmediatamente y, por tanto, el desarrollo de la humanidad va evolucionando exponencialmente.

1.3. Aspectos claves de la construcción histórica del conocimiento

La hipertecnologización

A partir del siglo XX, la **tecnología** alcanza unos niveles muy elevados y **avanza a una velocidad nunca vista anteriormente**. Esta presencia cada vez mayor de la tecnología en el día a día, es la hipertecnologización. Esto ocasiona un efecto contrario que impulsa movimientos nuevos, o antiguos, como: las teorías de conspiración; el terraplanismo; los antivacunas; etc. Pero hemos de tener en cuenta el gran número de innovaciones tecnológicas del periodo y su utilidad, por ejemplo: la radio, la televisión, el teléfono móvil, las centrales nucleares, los robots, los CDs y DVDs, el cine, los microprocesadores, los ordenadores personales, los electrodomésticos, el GPS, etc.

Tecnología y el medio ambiente

Al igual que los bosques que rodeaban Roma fueron talados y extinguidos en su época para abastecer la necesidad de leña para las termas, hoy en día puede ser llamativo el impacto en la naturaleza a los que nos está llevando nuestra tecnología actual.

De los miles de especies que viven en la Tierra, el ser humano, consume el 40% de los recursos totales. Cada 10 segundos desaparece una especie al igual que el equivalente a cinco campos de fútbol de bosques y selvas (cultivo, pastoreo, o crecimiento de las ciudades). La población humana crece a un ritmo exponencial, con el problema de agotamiento de recursos naturales que esto supone.

La **contaminación** que estamos provocando con nuestras actividades **cada vez afectará más al planeta** (incremento de la temperatura por la quema de combustibles nos lleva de nuevo al Eoceno, entre otras cosas). Empezamos a tener desertizaciones en algunas zonas. Aparecen **tecnologías** para intentar

tener un **desarrollo sostenible** y de esta forma ayudar a la conservación y protección del medio ambiente.

¿El futuro?

Las posibilidades de la tecnología en el futuro son muy amplias, pero pueden llegar a ser peligrosas, está llena de sueños de la Ciencia Ficción y de la más triste realidad. La humanidad seguirá intentando comprender todos los fenómenos que le rodean, y previsiblemente esto le llevará a conseguir nuevos avances. Parece que la meta a conseguir sea el abandono del planeta por parte de nuestra especie. Aunque es muy difícil precisar que ocurrirá, desde fenómenos naturales, cambio climático acelerado y sus consecuencias con su posible lucha contra él, la deriva continental que cambiará el mapa actual llegando a lo que se llamará Pangea Última. A causas imprevistas como una humanidad extinta en medio de una guerra nuclear o de ciencia ficción dominada por sus propios artefactos inteligentes. Sin olvidarnos de la aparición de nuevas especies, exterminio de otras y lo que ello conlleva. Para terminar todo dentro de 5 mil millones de años, con la a Tierra vaporizada por el Sol. La raza humana, si todavía existe, deberá trasladarse a algún otro lugar del Universo, para poder seguir evolucionado si no ha perecido mucho antes en el intento.

Tecnología y trabajo: ventajas e inconvenientes.

Es totalmente incuestionable como la tecnología ha influido directamente en el ámbito laboral. Pero la gran pregunta es si sus efectos son positivos o negativos. Hay que reconocer que esta aplicación de la tecnología ha simplificado procesos de producción y mejorar las condiciones de trabajo y seguridad favoreciendo la comunicación y el flujo de intercambio de información. Aunque el balance aparentemente es positivo, también pueden darse una serie de inconvenientes. Veamos algunos de ellos.

Ventajas:

- Crea nuevas profesiones que requieren nuevas habilidades, siendo de gran importancia la transdisciplinariedad, y el pensamiento adaptativo entre otras. Por ejemplo, tenemos la de desarrollador de aplicaciones para móviles.
- Rompe barreras físicas. Por ejemplo, el teletrabajo, haciendo posible poder competir a nivel mundial y la inclusión de personas con discapacidad.
- Atrae talento en mayor medida y permite conocer mucho mejor a los candidatos
- Aumenta la eficiencia, la productividad y ofrece información en tiempo real, siendo este acceso a la información en tiempo real una gran ayuda para mejorar y anticipar la toma de decisiones.

Inconvenientes:

- Requiere una inversión elevada de dinero en los comienzos y luego en el mantenimiento de la empresa, siendo imposible el abandono por el peligro de ser menos competitivo en el mercado.
- Imprescindible contratar talento especializado, con formación interna, nuevas contrataciones o subcontrataciones.
- Los empleos generados tienen una gran dependencia de forma directa o indirecta de la tecnología, cualquier incidencia impide el desarrollo de las tareas.

Es importante observar como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han penetrado y revolucionado el entorno laboral por completo, sobre todo tras el COVID'19 con la aparición de nuevas formas de trabajo, gestión y organización. Se prevé que el 65% de la Generación Z trabajarán en puestos relacionados con la tecnología, por lo que es incuestionable su penetración en la sociedad actual. Podemos observar como el teletrabajo, el trabajo cooperativo y otros tienen como nexo común la flexibilidad. Ahora, la demanda de talento se orienta hacia el perfil de nómada del conocimiento (knowmad), con características de innovador, flexible, interdisciplinar y permanecer en formación continua.

La tendencia teórica es que quién emplea y quién es contratado tengan una relación más estrecha por medio de los beneficios de la tecnología, dado que el empleador trata de reducir los costes de producción y el conciliar su vida profesional. La consecuencia de la evolución tecnológica tiene una marcada consecuencia en el quehacer diario, ya que tanto puede mejorar la vida (menos esfuerzos, etc.) como empeorarla (nuevas formas de guerra, etc.). Tenemos que ser conscientes que la tecnología no tiene moral y según la usemos obtendremos unos resultados u otros (energía nuclear).

Tareas



Una vez analizada la evolución de la tecnología desde la prehistoria hasta la era actual, investiga una tecnología de las desarrolladas a lo largo de la historia y expón qué te parece que haya aportado a la sociedad.

2. EL CURRÍCULUM DE LAS MATERIAS DE TECNOLOGÍA

Podemos decir que, al igual que en otros países, la **educación en España** es un proceso tan antiguo como la historia y que **ha ido evolucionando a lo largo del tiempo** de distintas formas. Originalmente se aprendía en el seno de la familia o bien prioritariamente, en instituciones eclesiásticas. **La primera ley educativa integral y racional en España data de 1857 (Ley Moyano) y la última ha sido** aprobada en 2020 y **publicada en la versión definitiva en agosto 2022**, siempre digamos que remodelando los estudios primarios con gran influencia de la evolución política y social del país.

La Ley de Instrucción Pública (Ley Moyano), arranca en una sociedad rural en crisis y el país dentro de una ideología de Liberalismo Moderado. Considera la **enseñanza** como un **asunto público** que debe ser **organizado y gestionado por el Estado**. Posteriormente nace la **Ley de Enseñanza Primaria**, dentro del Nacional Catolicismo de la posguerra. A continuación, llega la **Ley General de Educación** (LGE), dentro de la apertura franquista y con un desarrollo económico en alza, trata de *“proporcionar una educación integral, fundamentalmente igual para todos y adaptada, en lo posible, a las aptitudes y capacidades de cada uno”*. Le sigue la **Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo** (LOGSE), llega en los 90 con la estabilidad de un sistema democrático. Viene a *“proporcionar a todos los niños una educación común que haga posible la adquisición de los elementos básicos culturales, los aprendizajes relativos a la expresión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo aritmético, así como una progresiva autonomía de acción en su medio”*. Le siguió la **Ley Orgánica de Calidad de la Educación** (LOCE) de 2002, que no llegó a aplicarse, seguida de la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006, para continuar con la **Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa** (LOMCE) de 2013, y terminar por ahora con **Ley Orgánica de Modificación de la LOE** (LOMLOE) de 2020, cada una de ellas con los matices correspondientes de los partidos que gobernaban en cada periodo.

Por otro lado, según un estudio de Rafael Doménech, que tiene en cuenta datos de la Encuesta de Población Activa (EPA), el nivel **educativo medio en España ha continuado mejorando en la última década**. Y sobre todo esto ha sido patente en las últimas seis décadas, dado que, en 1960, el 15% de la población adulta española era analfabeta, el 94% solo tenía estudios primarios y menos de un 3% tenía algún tipo de formación superior. Actualmente, el analfabetismo prácticamente ha desaparecido, un poco más del 70% de la población posee educación secundaria y en torno a un 25% ha accedido a la educación superior. Así y todo, el abandono escolar en enseñanza secundaria se situó en 2020 en el 16%, y la ‘esperanza de vida escolar’ a los 6 años de edad era en 2019 de 14,3 años.

Hay que tener en cuenta cómo, por el motivo que sea, en las últimas décadas en nuestro país la Leyes educativas no tienen un periodo de vida muy extenso.

Por otro lado, con la nueva ley parece que se quiere **potenciar** sobre todo una **Formación Profesional**, más integrada a las necesidades del entorno.

Finalmente, conforme a lo descrito en la página web de Éxito Educativo (información educativa y de gestión), indicar que Andalucía aplicará los currículos de la LOMLOE, y tendrá nuevos libros de texto en futuros cursos a partir del curso 22-23, pues al entrar la ley carecía de tiempo material para ello. Esta decisión tuvo posturas en contra. Por un lado, el curso académico 22-23 no tocaba renovación de libros, pues la Junta de Andalucía renueva los libros cada 4 años y hacía solo dos que se renovaron. Por otro lado, la patronal de las editoriales de texto, ANELE, calificó como "grave irresponsabilidad" esta decisión, a pesar de que ellos no tenían prevista una nueva edición de libros. En otras ocasiones, la controversia ha sido cuando, tras la publicación de una nueva ley, las editoriales ya tenían listas las maquetas de las nuevas ediciones. Por lo que, sea por el motivo que sea, cuando hay una nueva ley de educación, se crean controversias no siempre directamente relacionadas con lo más importante: la buena formación de los estudiantes.

Referencias



Todo lo expuesto lo podemos encontrar, de forma más extensa, en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_educaci%C3%B3n_en_Espa%C3%B1a

Evolución y problemática de la Educación Secundaria Contemporánea en España

<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/RCE-D9696220051A/17531/>

Éxito Educativo (información educativa y de gestión)

<https://exitoeducativo.net/andalucia-no-aplicara-los-curriculos-de-la-lomloe/>

En resumen



Hemos tenido 8 leyes educativas en España desde 1980 hasta la actualidad con distinta suerte cada una de ella. Por tanto, la vida media de cada una ha sido de 5 años, además de los recortes de recursos que se ha sufrido y cómo esto ha lastrado nuestro sistema educativo.

2.1. Análisis del currículum de Tecnología en la ESO y Bachillerato

Currículum de la materia de Tecnología en la ESO

Como se ha mencionado anteriormente, las leyes educativas en España cambian con más frecuencia de lo deseado. Si bien, son buenas las reformas para adaptarse a los nuevos tiempos, sería muy bueno que dichas reformas fueran

consensuadas y centradas en la formación del estudiante, con la participación de los docentes de todos los niveles educativos.

La versión definitiva del currículo que regula la última ley de educación para Secundaria, para el curso 2022/2023, se ha publicado el viernes 05-08-2022. Por este motivo, el docente debe estar pendiente de las nuevas leyes, para adaptar sus temarios y metodologías.

Legislación



En el BOE: Orden EFP/754/2022, de 28 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional. (395 páginas). <https://www.boe.es/boe/dias/2022/08/05/pdfs/BOE-A-2022-13172.pdf>

Toda la información de interés es posible encontrarla en este decreto. También es necesario aclarar, que el currículo al completo, que deberá ser elaborado por las distintas administraciones educativas de las Comunidades Autónomas.

Las **competencias clave** que se indican en esta ley, para **Educación Secundaria**, son:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL)
- Competencia plurilingüe (CP)
- Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)
- Competencia emprendedora (CE)
- Competencia en conciencia y expresión culturales (CEC)

Aunque estas competencias clave persiguen un objetivo común de la etapa, esta asignatura se **centra en las competencias STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics) **y Digital**.

Por otro lado, están las **competencias específicas**, diferentes para cada asignatura. Estas competencias tienen asociadas unos perfiles de salida (descriptores operativos) que son como una serie de enunciados, que desmenuzan las competencias clave para saber si se logran.

Definición



Y como consecuencia de todo esto hay que llegar a los **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**, estos nos indican el grado de consecución de la competencia específica, en la ley nos dice "Referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refiere las compe-

tencias específicas de cada materia en un momento determinado de su proceso de aprendizaje”.

En la Figura 2 se muestra esquemáticamente cómo quedaría todo esto:



Figura 2. Esquema de consecución desde los Objetivos hasta los Criterios de Evaluación. Fuente: Enrique Guerrero "Un granito docente" (<http://migranito.blogspot.com/2021/10/eso-tecnologia-y-digitalizacion.html>)

Tecnología y Digitalización

El currículo de la ESO incorpora **Tecnología y Digitalización** en la nueva LOMLOE. En el primer ciclo, de primero a tercero de ESO, Tecnología y Digitalización figura como asignatura obligatoria con 2 horas semanales en primero y segundo; mientras que, en cuarto de ESO, va desglosada en 2 asignaturas separadas con 2 horas semanales en cada una dentro del bloque de optativas a elegir una.

En la nueva ley, los "contenidos" ya no existen, ahora son "saberes básicos", por lo que hay que recurrir a ellos para que lo que aparece en los criterios se cumpla. Esto implica que, no teniendo un gran valor, se conviertan en el medio para conseguir un objetivo a través de lo expresado en el criterio.

Tecnología y Digitalización es una materia que se imparte de 1º a 3º de la ESO, aunque no como materia obligatoria en cada uno de los cursos. Se trabajan

un total de siete competencias específicas que son la concreción de los descriptores definidos en el Perfil del alumnado al término de la enseñanza básica.

Con respecto a los **saberes básicos** de la materia se concretan en los siguientes bloques:

- a) *Proceso de resolución de problemas*: exige un componente científico y técnico y ha de considerarse como eje vertebrador a lo largo de toda la materia. En él se trata el desarrollo de destrezas y métodos que permitan avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta la solución constructiva del mismo; todo ello a través de un proceso planificado que busque la optimización de recursos y de soluciones.
- Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases.
 - Estrategias de búsqueda crítica de información para la investigación y definición de problemas planteados.
 - El análisis de productos y de sistemas tecnológicos para la construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos.
 - Estructuras para la construcción de modelos.
 - Sistemas mecánicos básicos. Montajes físicos y/o uso de simuladores.
 - Electricidad y electrónica básica para el montaje de esquemas y circuitos físicos o simulados. Interpretación, cálculo, diseño y aplicación en proyectos.
 - Materiales tecnológicos y su impacto ambiental.
 - Herramientas y técnicas de manipulación y mecanizado de materiales para la construcción de objetos y prototipos. Introducción a la fabricación digital.
 - Respeto de las normas de seguridad e higiene.
 - Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.
- b) *Comunicación y difusión de ideas*: se refiere a aspectos propios de la cultura digital, implica el desarrollo de habilidades en la interacción personal mediante herramientas digitales.
- Vocabulario técnico apropiado. Habilidades básicas de comunicación interpersonal. Pautas de conducta propias del entorno virtual «etiqueta digital».
 - Técnicas de representación gráfica. Acotación y escalas.
 - Aplicaciones CAD en 2 y 3D para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos.
 - Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.
- c) *Pensamiento computacional, programación y robótica*: abarca los fundamentos de la algoritmia para el diseño y desarrollo de aplicaciones infor-

máticas sencillas para ordenador y dispositivos móviles, siguiendo con la automatización programada de procesos, la conexión de objetos cotidianos a internet y la robótica.

- Algorítmica y diagramas de flujo.
- Aplicaciones informáticas sencillas para ordenador y dispositivos móviles e introducción a la inteligencia artificial.
- Sistemas de control programado. Montaje físico y/o uso de simuladores y programación sencilla de dispositivos. Internet de las cosas.
- Fundamentos de la robótica. Montaje, control programado de robots de manera física o por medio de simuladores.
- Autoconfianza e iniciativa. El error, la reevaluación y la depuración como parte del proceso de aprendizaje.

d) *Digitalización del entorno personal de aprendizaje*: enfocado en la configuración, ajuste y mantenimiento de equipos y aplicaciones para que sea de utilidad al alumnado y optimice su capacidad para el aprendizaje a lo largo de la vida.

- Dispositivos digitales. Elementos del hardware y software. Identificación y resolución de problemas técnicos sencillos.
- Sistemas de comunicación digital de uso común. Transmisión de datos. Tecnologías inalámbricas para la comunicación.
- Herramientas y plataformas de aprendizaje. Configuración, mantenimiento y uso crítico.
- Herramientas de edición y creación de contenidos. Instalación, configuración y uso responsable. Propiedad intelectual.
- Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.
- Seguridad en la red: riesgos, amenazas y ataques. Medidas de protección de datos y de información. Bienestar digital.

e) *Tecnología sostenible*: se contemplan los saberes necesarios para el desarrollo de proyectos que supongan la puesta en marcha de acciones encaminadas a desarrollar estrategias sostenibles, incorporando un punto de vista ético de la tecnología para solucionar problemas ecosociales desde la transversalidad.

- Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental. Ética y aplicaciones de las tecnologías emergentes.
- Tecnología sostenible. Valoración crítica de la contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Recaltar que no se trata de adquirir conocimientos fuera de un contexto. Los verbos que se usan en las competencias específicas, no se pueden entender como verbos de reproducción de contenidos, sino que cuando se habla de

“transmisión”, por ejemplo, debemos entender que se debe hacer dentro de un contexto, y no como un saber aislado. En el BOE Núm. 187 del viernes 5 de agosto de 2022 Sec. I. Pág. 114467 y siguientes se hace el desarrollo detallado de todo lo anterior para la asignatura de Tecnología y Digitalización de la ESO.

Básicamente en esta materia se promueve la cooperación y se fomenta un aprendizaje permanente en diferentes contextos, además de contribuir a dar respuesta a los retos del siglo XXI, siendo la base para comprender los cambios a una nueva sociedad cada vez más digitalizada.

Las competencias específicas y los criterios de evaluación, asociados a cada competencia, se pueden ver en la ley.

Referencias



Como ayuda, toda esta información se encuentra resumida en <https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/nuevo-curriculo/menu-curriculos-basicos/ed-secundaria-obligatoria.html>

Currículum de la materia de Tecnología en Bachillerato

Y la Orden EFP/755/2022, de 31 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación del Bachillerato en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional. (602 páginas). En dicha ley, se establece la asignatura **Tecnología e Ingeniería**.

Legislación



Toda la información de interés es posible encontrarla en este decreto. También es necesario aclarar, que el currículo al completo, que deberá ser elaborado por las distintas administraciones educativas de las Comunidades Autónomas. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/08/05/pdfs/BOE-A-2022-13173.pdf>

Lo expuesto a continuación se encuentra en la página web <https://educagob.educacionyfp.gob.es/va/curriculo/nuevo-curriculo/menu-curriculos-basicos/bachillerato/materias/tecnologia-ingenieria/desarrollo.html>

Desarrollo de la materia:

“Pretende mejorar el bienestar y las estructuras económicas sociales y ayudar a mitigar las desigualdades presentes en la sociedad actual, evitando generar nuevas brechas cognitivas, sociales, de género o generacionales. Para ello, los ciudadanos necesitan disponer de un conjunto de saberes científicos y técnicos que sirvan de base para adoptar actitudes críticas y constructivas ante ciertas cuestiones y ser capaces de actuar de modo responsable, creativo, eficaz

y comprometido con el fin de dar solución a las necesidades que se plantean. Las competencias específicas se orientan a que el alumnado, mediante proyectos de diseño e investigación, fabrique, automatice y mejore productos y sistemas de calidad que den respuesta a problemas planteados, transfiriendo saberes de otras disciplinas con un enfoque ético y sostenible. La resolución de problemas interdisciplinares ligados a situaciones reales, mediante soluciones tecnológicas, se constituye como eje vertebrador y refleja el enfoque competencial de la materia. En este sentido, se facilitará al alumnado un conocimiento panorámico del entorno productivo, teniendo en cuenta la realidad y abordando todo aquello que implica la existencia de un producto, desde su creación, su ciclo de vida y otros aspectos relacionados. Los criterios de evaluación en esta materia se formulan con una evidente orientación competencial y establecen una gradación entre primero y segundo de Bachillerato.

La materia se articula en torno a seis bloques de saberes básicos, cuyos contenidos deben interrelacionarse a través del desarrollo de situaciones de aprendizaje competenciales y actividades o proyectos de carácter práctico.

Tecnología e Ingeniería I saberes básicos

- a) *Proyectos de investigación y desarrollo*: se centra en la metodología de proyectos, dirigida a la ideación y creación de productos, así como su ciclo de vida.
- Estrategias de gestión y desarrollo de proyectos: diagramas de Gantt, metodologías Agile. Técnicas de investigación e ideación: Design Thinking. Técnicas de trabajo en equipo.
 - Productos: Ciclo de vida. Estrategias de mejora continua. Planificación y desarrollo de diseño y comercialización. Logística, transporte y distribución. Metrología y normalización. Control de calidad.
 - Expresión gráfica. Aplicaciones CAD-CAE-CAM. Diagramas funcionales, esquemas y croquis.
 - Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.
 - Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.
- b) *Materiales y fabricación*: aborda los criterios de selección de materiales y las técnicas más apropiadas para su transformación y elaboración de soluciones tecnológicas sostenibles.
- Materiales técnicos y nuevos materiales. Clasificación y criterios de sostenibilidad. Selección y aplicaciones características.
 - Técnicas de fabricación: Prototipado rápido y bajo demanda. Fabricación digital aplicada a proyectos.
 - Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

- c) *Sistemas mecánicos*: hace referencia a elementos y mecanismos que puedan servir de base para la realización de proyectos o ideación de soluciones técnicas.
- Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos. Soportes y unión de elementos mecánicos. Diseño, cálculo, montaje y experimentación física o simulada. Aplicación práctica a proyectos.
- d) *Sistemas eléctricos y electrónicos*: hace referencia a elementos y sistemas que puedan servir de base para la realización de proyectos o ideación de soluciones técnicas.
- Circuitos y máquinas eléctricas de corriente continua. Interpretación y representación esquematizada de circuitos, cálculo, montaje y experimentación física o simulada. Aplicación a proyectos.
- e) *Sistemas informáticos. Programación*: presenta saberes relacionados con la informática, como la programación textual y las tecnologías emergentes, para su aplicación a proyectos técnicos.
- Fundamentos de la programación textual. Características, elementos y lenguajes.
 - Proceso de desarrollo: edición, compilación o interpretación, ejecución, pruebas y depuración. Creación de programas para la resolución de problemas. Modularización.
 - Tecnologías emergentes: internet de las cosas. Aplicación a proyectos.
 - Protocolos de comunicación de redes de dispositivos.
- f) *Sistemas automáticos*: aborda la actualización de sistemas técnicos para su control automático mediante simulación o montaje, contemplando además las potencialidades que ofrecen las tecnologías emergentes en sistemas de control.
- Sistemas de control. Conceptos y elementos. Modelización de sistemas sencillos.
 - Automatización programada de procesos. Diseño, programación, construcción y simulación o montaje.
 - Sistemas de supervisión (SCADA). Telemetría y monitorización.
 - Aplicación de las tecnologías emergentes a los sistemas de control.
 - Robótica. Modelización de movimientos y acciones mecánicas.
- g) *Tecnología sostenible*: aporta al alumnado una visión de la materia aliada con algunas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Sistemas y mercados energéticos. Consumo energético sostenible, técnicas y criterios de ahorro. Suministros domésticos.

- Instalaciones en viviendas: eléctricas, de agua y climatización, de comunicación y domóticas. Energías renovables, eficiencia energética y sostenibilidad.

Tecnología e Ingeniería II saberes básicos

a) *Proyectos de investigación y desarrollo*

- Gestión y desarrollo de proyectos. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo. Metodologías Agile: tipos, características y aplicaciones.
- Difusión y comunicación de documentación técnica. Elaboración, referenciación y presentación.
- Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.
- Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.

b) *Materiales y fabricación*

- Estructura interna. Propiedades y procedimientos de ensayo.
- Técnicas de diseño y tratamientos de modificación y mejora de las propiedades y sostenibilidad de los materiales. Técnicas de fabricación industrial.

c) *Sistemas mecánicos*

- Estructuras sencillas. Tipos de cargas, estabilidad y cálculos básicos. Montaje o simulación de ejemplos sencillos.
- Máquinas térmicas: máquina frigorífica, bomba de calor y motores térmicos. Cálculos básicos, simulación y aplicaciones.
- Neumática e hidráulica: componentes y principios físicos. Descripción y análisis. Esquemas característicos de aplicación. Diseño y montaje físico o simulado.

d) *Sistemas eléctricos y electrónicos*

- Circuitos de corriente alterna. Triángulo de potencias. Cálculo, montaje o simulación.
- Electrónica digital combinacional. Diseño y simplificación: mapas de Karnaugh. Experimentación en simuladores.
- Electrónica digital secuencial. Experimentación en simuladores.

e) *Sistemas informáticos emergentes*

- Inteligencia artificial, Big Data, bases de datos distribuidas y ciberseguridad.

f) *Sistemas automáticos*

- Álgebra de bloques y simplificación de sistemas. Estabilidad. Experimentación en simuladores.

g) *Tecnología sostenible*

- Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad ecosocial.

2.2. Análisis del currículum de materias tecnológicas en Formación Profesional

El comienzo histórico de la Formación Profesional (FP) en España no es hasta 1928. La aprobación del Estatuto de FP le otorga su inicio formal. Posteriormente, con leves modificaciones efectuadas en 1930, culminó con la aprobación de la ley orgánica de FP en 1955, siendo con esta ley, cuando se puede hablar verdaderamente del inicio de la FP en España.

Referencias



Para más información sobre el origen de la FP y su comparación con el régimen político-jurídico, ver la Tesis Doctoral de Ana María Fernández Méndez, titulada: *Formación Profesional: estudio histórico y comparado de su régimen político-jurídico español*, el siguiente enlace: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=259903>

Se puede decir que la FP ha sufrido cambios, en los últimos 60 años, algunos de gran envergadura. Por ejemplo, con la Ley General de Educación de 1970 se definía una FP con aspectos innovadores, contaba con la FP1 y FP2 como un itinerario posterior a la EGB y al BUP, y aparecía la FP3 como salida corta tras el primer ciclo de la universidad. Por ende, aparecía en el currículum las prácticas en empresas, fundamental en la formación del alumno. En el decreto que en 1974 ordenaba y desarrollaba lo dispuesto en la ley, se diluyeron todas estas innovaciones. De hecho, la FP1 se usaba para reintroducir a los alumnos excluidos del sistema, la FP2 carecía de prácticas en empresa correctamente realizadas y la FP3 desapareció sin ni siquiera implementarse.

Con la LOGSE tuvo un nuevo cambio, drástico para quién no cursaba bachillerato. Se introdujo el término **acreditar competencia profesional**, pero tampoco tuvo un buen resultado a nivel global, encontrándonos actualmente con la LOMLOCE que es el nuevo sistema que se implementará y que estudiaremos a continuación.

Tal y como queda reflejado en la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, en su sección 4, Artículo 13. Currículo y elementos básicos. Expone lo siguiente:

- Todo currículo de la formación profesional tendrá por objetivo facilitar el desarrollo formativo profesional de las personas, promoviendo su formación integral, contribuyendo al desarrollo de su personalidad en todas sus dimensiones, así como al fortalecimiento económico del país, del tejido productivo y su posicionamiento en la nueva economía, a partir de la cualificación de la población activa y de la satisfacción de sus necesidades formativas a medida que se producen.

A tal fin deberá incorporar contenidos culturales, científicos, tecnológicos y organizativos, así como contenidos vinculados a la digitalización, la defensa de la propiedad intelectual e industrial, la sostenibilidad, la innovación e investigación aplicada, el emprendimiento, la versatilidad tecnológica, las habilidades para la gestión de la carrera profesional, las relaciones laborales, la prevención de riesgos laborales y medioambientales, la responsabilidad profesional, las habilidades interpersonales, los valores cívicos, la participación ciudadana y la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

- El contenido básico del currículo, que deberá mantenerse actualizado por el procedimiento que reglamentariamente se establezca, definirá las enseñanzas mínimas y tendrá por finalidad asegurar una formación común y garantizar la validez estatal de los títulos, certificados y acreditaciones correspondientes.

No obstante, lo dispuesto en el párrafo anterior, el currículo de las ofertas de Grado D y E se regirá por lo dispuesto en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, siendo de aplicación, en todo caso, las siguientes reglas:

- Podrán exceptuarse los cursos de especialización de los porcentajes fijados por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en cuanto a enseñanzas mínimas y horarios, pudiendo efectuarse ofertas de cursos de especialización con una duración a partir del número de horas previsto en el currículo básico de cada uno de ellos.
- En el contexto de la cooperación internacional, se podrán establecer currículos básicos que constituyan un currículo mixto de enseñanzas de formación profesional del sistema educativo español y de otros sistemas educativos.”

Referencias

Dado que cada comunidad autónoma tiene potestad para que parte del contenido del currículo sea específico a ella, conviene consultar los siguientes enlaces,



para conocer lo reglado a nivel nacional y autonómico según las distintas familias de formación profesional. <https://www.todofp.es/va/que-estudiar/curriculos-titulos/curriculos-ministerio-educacion.html>

<https://www.todofp.es/va/que-estudiar/curriculos-titulos/curriculos-ccaa.html>

Es de mención también la información adicional que podemos encontrar en: <https://incual.educacion.gob.es/oferta-formativa-referida-al-cnep>

También se pueden encontrar recursos didácticos y simuladores que están disponibles en nuestra CCAA: <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/formacion-profesional-andaluza/docente/enseanzas>

A continuación, se indican las familias profesionales de FP relacionadas con la Tecnología y los Procesos Industriales. Entre paréntesis se indican cuáles son consideradas como STEM. Más adelante hablaremos de la importancia de fomentar las vocaciones STEM:

- Edificación y Obra Civil (STEM)
- Electricidad y Electrónica (STEM)
- Energía y Agua (STEM)
- Fabricación Mecánica (STEM)
- Imagen y Sonido
- Industrias Alimentarias (STEM)
- Industrias Extractivas (STEM)
- Informática y Comunicaciones (STEM)
- Instalación y Mantenimiento (STEM)
- Marítimo Pesquera
- Química (STEM)
- Seguridad y Medio Ambiente
- Textil, Confección y Piel
- Transporte y Mantenimiento de Vehículos (STEM)

Como se puede ver, la temática es muy variada y, por tanto, el material a preparar para cada familia profesional es bastante extenso.

Referencias

Las cualificaciones profesionales, identificadas en el sistema productivo en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional, se ordenan en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP). <https://incual.educacion.gob.es/bdc>



2.3. Valor formativo de la Tecnología en la educación

Como se ha visto anteriormente, el desarrollo de la sociedad está directamente relacionado con el desarrollo de la tecnología. Sin este desarrollo, la humanidad no estaría en el momento actual. Además, en los últimos años, debido a la globalización y los medios de comunicación, este desarrollo ha crecido exponencialmente, por lo que se puede afirmar que la tecnología es un elemento esencial en la educación.

La tecnología está cambiando la educación. Cuando se empezó a introducir los ordenadores en los centros educativos, éstos solo se usaban en el aula de informática. Al extenderse el uso de los teléfonos móviles se les empezó a usar, entre otras cosas, para la gamificación, pero éstos estaban totalmente prohibidos usarlos durante las clases.

Aunque el sistema educativo no evoluciona al ritmo de la tecnología, cada vez se empieza a permitir más el uso de ordenadores, tablets, o teléfonos móviles durante las clases. La pandemia provocada por el COVID'19, ha acelerado el proceso. Muchos profesores, en cuanto ha vuelto todo a la normalidad, han aprovechado el esfuerzo realizado durante la pandemia: material digitalizado, grabación de vídeos con los temarios, etc., para implementar en el aula tecnología que, de otra manera no habrían hecho.

Importante



Por tanto, es muy importante educar al alumno a usar bien estos dispositivos, de manera que mientras estén en clase, no se distraigan usándolo inadecuadamente. Para ello, es importante realizar tareas entretenidas y que atraigan su atención. En las siguientes unidades, se explicarán metodologías y herramientas que ayuden a esto.

Algunas de las ventajas que tiene el uso de las tecnologías en el aula son:

- Si un alumno no puede asistir un día a clase, se puede conectar online, o puede visualizar los vídeos o material que se preparó en su día.
- Con un buen uso de las nuevas tecnologías, los estudiantes pueden aplicar lo que aprenden en la teoría, de manera práctica. Esto es posible gracias a simuladores u otros elementos que se pueden desarrollar con herramientas sencillas.
- Con una buena preparación del material digitalizado, puede ser más fácil hacer un seguimiento más personalizado de los alumnos. Usando la tecnología para que corrija ciertas tareas, el docente puede centrar su esfuerzo en ver dónde falla el estudiante y proponerle tareas relacionadas con esa parte.

- Existen otros medios de comunicación a parte de las tutorías, de manera que los estudiantes y padres, pueden acceder más fácilmente al docente.
- También es posible que cada estudiante marque su ritmo. Gracias a las clases invertidas (o Flipped Classroom), donde la teoría se “aprende” en casa, y las clases presenciales se utilizan para aprovechar el tiempo del profesor, haciendo problemas, planteando dudas de la teoría, realizando debates.
- Los libros de texto (y los cuadernos del estudiante) pueden estar ahora en las tablets u ordenadores, haciendo que los alumnos puedan coger mejores apuntes y sean más eficaces.

Aunque no todo son ventajas, pues la brecha digital puede hacer que se queden atrás, precisamente los que más ayuda necesitan. Este tema es muy importante tenerlo en cuenta, para no dejar de lado a ningún estudiante. Además, no hay que confundir que la incorporación de las nuevas tecnologías en el aula es sustituir los libros de texto por la Tablet y ordenador. La transformación digital es mucho más que eso y debe ir acompañada de un cambio profundo en el sistema educativo.

3. EL PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESORADO DE TECNOLOGÍA

Un requisito imprescindible para ser un buen docente es ser capaz de desarrollar actividades para ayudar a los alumnos a entender los temas que se van a explicar, utilizando los recursos disponibles y saber adaptarse a las circunstancias que se den en cada momento.

La docencia es una profesión que requiere entrega, empatía, paciencia, amor por la enseñanza y el trato con los estudiantes. Hay que ser conscientes que un docente tiene la capacidad de cambiar las vidas de los estudiantes y, por ende, tener un impacto duradero en su futuro. Quizás la docencia sea una de las profesiones más gratificantes, dado que es parte del desarrollo de los seres humanos, y de ahí la importancia de estar comprometido con la profesión, por las posibles consecuencias que tiene sobre el estudiante.

La educación se puede decir que es el patrimonio más importante del ser humano, el conocimiento nos ofrece oportunidades en la vida y nos ayuda a forjar nuestro futuro. Sin docentes no hay educación y es necesario que estos profesionales formen a niños, jóvenes y adultos, para conformar una sociedad próspera.

3.1. Docente en la Formación Profesional

En los últimos años, se está incrementado el número de personas que deciden estudiar una formación profesional, de grado medio o superior, debido a las oportunidades laborales a corto plazo. Esto ha llevado a una demanda de plazas de profesorado creciente en Formación Profesional.

Impartir docencia en un módulo de Formación Profesional tiene ciertas diferencias con la docencia en Educación Secundaria Obligatoria o el Bachillerato. Por tanto, un buen docente en Formación Profesional debe tener una formación específica y unos requisitos diferentes, que son importantes tener en cuenta antes de empezar a impartir clase en esta modalidad. Mientras que en la Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato, se forma a los estudiantes en conocimientos teóricos, con aplicaciones prácticas, la Formación Profesional está enfocada directamente con la aplicación práctica de ciertos trabajos. La relación entre las clases teóricas y prácticas es inversa entre estas modalidades de estudio.

Requisitos para ser docente en la Formación Profesional

El primer requisito, debe ser la vocación, junto con una serie de competencias y conocimientos específicos que se detallarán más adelante.

Para el caso particular de la Formación Profesional, el docente es el guía de un proceso formativo de estudiantes de un área específica y eminentemente práctica. Por tanto, es necesario que el docente sea un profesional del área o tenga el conocimiento y la experiencia adecuados a la docencia de la que se va a encargar. También es necesario que tenga conocimientos de pedagogía y didáctica, junto con habilidades de planificación del temario y métodos de enseñanza, para garantizar el aprendizaje de los alumnos. Por último, en la era tecnológica en la que nos encontramos, es muy recomendable que sea capaz de ponerse al día con el uso de los recursos tecnológicos que se van desarrollando. Tanto para impartir docencia como para saber qué se puede y no se puede hacer con el alumnado y sea capaz de entender su forma de aprender, pues éstos evolucionan a gran velocidad.

A continuación, se enumeran una serie de requisitos necesarios para ser docente de Formación Profesional en España:

a) *Requisitos generales*

- Ser ciudadano español de acuerdo con las leyes vigentes.
- Tener 18 años cumplidos y no exceder la edad máxima.
- No padecer ninguna enfermedad ni estar afectado por limitación física o psíquica incompatible con el desempeño de las funciones correspondientes a las de profesor de FP.
- No haber sido separado, mediante expediente disciplinario, del servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas, ni hallarse inhabilitado para el ejercicio de funciones públicas.
- Acreditar el conocimiento de la lengua cooficial de la comunidad autónoma convocante, de acuerdo con su normativa.

b) *Requisitos específicos*

- Además de cumplir con los requisitos generales, también se debe tener la titulación necesaria.
- Para personas que tengan un ciclo formativo: es imprescindible tener el Certificado Oficial de Formación Pedagógica y Didáctica Equivalente para profesorado de formación profesional sin carrera (COFPyDE)
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-15628
- Para los titulados universitarios:
 - Tener una carrera universitaria que tenga relación con la especialidad que elijas para impartir clase o un ciclo formativo de grado superior que tenga relación con la especialidad.
 - Estar en posesión del título de Máster en Formación del Profesorado. Esto es obligatorio para impartir clase en cualquier tipo de centro, tanto público como privado.

Poseer estas titulaciones es un requisito muy importante porque ayuda a los profesores a conocer herramientas y estrategias educativas en relación con las necesidades más habituales que se encuentran en las aulas, como la atención a la diversidad, la resolución de conflictos, la evaluación, la innovación, la atención individualizada, entre otras.

El profesorado actual debe ser consciente de que pertenece a una sociedad del conocimiento que exige una cantidad de competencias a desarrollar con sus alumnos que van más allá de las estrictamente académicas.

No obstante, existen personas que están exentas de estudiar el Máster en Formación del Profesorado: quienes dispongan del CAP (Certificado de Aptitud Pedagógica); quienes hayan impartido docencia en dos cursos académicos completos o lo hayan hecho en períodos continuos o discontinuos durante 12 meses, antes del curso 2008/2009; y quienes hayan finalizado las carreras de Magisterio, Pedagogía, Psicopedagogía u otras con formación pedagógica antes del 1 de octubre de 2009.

Es importante aclarar que cada comunidad autónoma puede solicitar requisitos adicionales, como por ejemplo la exigencia de alguna titulación necesaria, una experiencia profesional relacionada con la materia a impartir o tener experiencia como docente en centros públicos.

También hay que saber que para las personas con un certificado de discapacidad de más del 33%, algunas comunidades autónomas reservan una serie de plazas, que oscilan entre el 5% y el 7%.

Trabajar como docente de Formación Profesional

Para acceder a la plaza de docente en un centro público en España, hay que superar unas oposiciones, las cuales suelen convocarse cada dos años. Estas oposiciones dan derecho a acceder a la bolsa de trabajo de empleo público y normalmente se llevan a cabo a finales de junio de cada año.

Las oposiciones se componen de tres exámenes:

- Una prueba práctica en la que se deben demostrar los conocimientos específicos de la especialidad docente a la que quieres optar.
- Un ejercicio escrito en el que se tiene que desarrollar un tema elegido al azar relacionado con tu especialidad.
- Una presentación de una programación didáctica, donde evaluarán la aptitud pedagógica y el dominio de las técnicas necesarias para el ejercicio docente.

Una alternativa es inscribirse en las bolsas de interinos para aprovechar las opciones de empleos temporales.

Empleabilidad de los docentes de Formación Profesional

Los docentes de Formación Profesional a tiempo completo aumentaron un 12,6% desde 2014, frente a la subida del 18,6% de estudiantes (891.505). El incremento registrado con respecto al curso 2019-2020, el alumnado de FP creció un 9,2%, muy por encima del de Bachillerato (1,6%) y del de grados universitarios (3,4%). Estos datos son extraídos del Informe 2021: La FP como clave de desarrollo y sostenibilidad, elaborado por el Observatorio de la Formación Profesional en España.

Los expertos señalan el poco atractivo que supone la administración pública para profesionales en activo dado que, en ciertos sectores, como como el tecnológico o el industrial, suelen percibir sueldos inferiores para los docentes. Además, esto se agrava con las situaciones de interinidad si no se obtiene una plaza fija en el concurso de oposición. No es habitual cubrir una baja de un año, o compaginar con otro empleo teniendo que incorporarse en 24 horas si te llaman de la bolsa. Desde hace años, es complicado a nivel nacional completar las plazas que se ofertan (por falta de candidatos, nota o méritos insuficientes, según datos del sindicato mayoritario CC OO).

A esto hay que añadir que el alumnado llega cada vez con más necesidades educativas: TDAH, problemas de conducta... Mejorar las ratios, quizás sería deseable, en la mayoría de autonomías este está fijado en 30 tanto en grados medios como en superiores (que, como el Bachillerato, dan acceso a la Universidad). Reducirse a 20-25, y en las sesiones prácticas haber dos profesores por clase supone también un incremento en la contratación de docentes. En la FP es importante aprender haciendo, la parte práctica supone un 75% del currículo esto supone mucha carga de trabajo para el docente.

El año 2020 fue un escenario con un 38,3% de desempleo entre jóvenes de 15 y 24 años (media de los países europeos, 16,8%), las ofertas de trabajo para graduados universitarios cayeron un 16% respecto a 2019, y casi un 20% si se compara con 2016. En cambio, las ofertas para graduados en FP de grado medio pasaron de representar un 15,28% en 2019, a un 18,56% en 2020. Desde 2016, las oportunidades de trabajo para las personas con un título de FP han crecido un 26%, hasta alcanzar el 41,3% del total de ofertas de empleo.

Se prevé que la mitad de las ofertas de empleo en España en 2025 será para titulados de ciclos formativos, siendo actualmente la tasa de matriculación en la FP inferior, sobre un 12% y en los países de la OCDE dicho rango está en el 29% y en la Unión Europea sobre el 25%, según datos del INE. En el curso 2021-2022, el porcentaje de alumnado de FP en España ha aumentado hasta el 19,5%, cifra que sigue siendo menor que la media de la UE.

Perfil del profesorado y la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional

Según la página de EDUCAWEB el perfil del docente de tecnología es el siguiente:

“Los profesores de tecnología enseñan a los alumnos a diseñar y crear objetos que tengan una función práctica. Emplean toda una serie de técnicas como el diseño asistido por ordenador (CAD) y conocimientos artesanales prácticos.”

Para ser profesor de tecnología, se necesita:

- Poseer capacidad para la comunicación.
- Ser paciente y tener mucho tacto.
- Saber mantener la disciplina y afrontar la conducta desafiante.
- Poseer capacidad para animar, motivar e inspirar a los alumnos.
- Ser capaz de avanzar con alumnos distintamente dotados, así como de mantener una buena relación con padres, profesores y otros profesionales, como asesores profesionales/personales y trabajadores sociales.
- Poseer dotes de organización y planificación.
- Tener conocimientos de informática y poseer capacidad de utilizar diseño asistido por ordenador (CAD).
- Saber trabajar bien bajo presión.
- Resulta útil tener conocimientos de prevención de riesgos laboral.

La Ley Orgánica de Ordenación e Integración de la Formación Profesional pretende una transformar el sistema de formación profesional para que sea capaz de responder con flexibilidad a los intereses, las expectativas y las aspiraciones de cualificación profesional de las personas a lo largo de su vida y a las demandas de los sectores productivos. Se pretende un acercamiento al mundo laboral (formación profesional dual), adaptada al tejido productivo de cada territorio, permitiendo a los estudiantes realizar gran parte de su formación en las empresas.

La ley también pretende establecer un sistema de acompañamiento y orientación profesional que acompañe a las personas a tomar decisiones formativas durante toda su vida de forma flexible, accesible, acumulable y acreditable.

El, 21 de abril de 2022, entró en vigor la Ley Orgánica de Formación Profesional, la nueva ley pretende acercar más la Formación Profesional al mundo laboral (modalidad de formación profesional dual, adaptada al tejido productivo de cada territorio).

En ella se ordena la FP de manera continua y escalonada (micro-formaciones, ciclos formativos hasta los cursos de especialización), teniendo todas las ofertas de formación acreditaciones, certificaciones y titulaciones con reconocimiento estatal y europeo. El carácter dual le proporcionará la suficiente formación en

centros laborales, además integra la acreditación de competencias adquiridas mediante otras vías no formales, como por ejemplo la experiencia laboral. Posiblemente uno de los grandes aciertos de esta ley, la integración de los sistemas de FP educativa y para el empleo.

Uno de los principales cambios es la distribución de la oferta formativa en grados, con el objetivo de obtener una competencia específica y mejora de la empleabilidad. La formación en los diferentes grados dará lugar a la acreditación desde competencias básicas, hasta una especialización.:

- Grado A: Acreditación parcial de competencia. Constituye la formación más básica dentro del sistema, conducente a la obtención de una acreditación parcial de competencia
- Grado B: Certificado de competencia. Implica la formación completa de un módulo profesional, conducente a la obtención de un Certificado de Competencias. Esta formación también será alcanzable a través de la superación de varios cursos del grupo del Grado A.
- Grado C: Certificado profesional. Está orientado a la obtención de un Certificado Profesional y está constituido por módulos profesionales. Para su obtención podrá realizarse por superación de esta formación o bien de varios módulos del Grado B.
- Grado D: Ciclo formativo. Se corresponde con los ciclos formativos de formación profesional, ya establecidos en la Ley Orgánica 2/2006 de mayo, de Educación (FP Básica, de Grado Medio y de Grado Superior). Este grado tendrá carácter modular e incluirá una fase práctica dual de formación en empresas u organismo equiparado. Además, podrán efectuarse ofertas de este Grado basadas en dobles titulaciones de formación profesional.
- Grado E: Curso de especialización. Se trata de un curso de especialización cuyo objetivo es el de completar y profundizar en las competencias del título de formación. Este curso es conducente a la obtención del título de Máster profesional.

Esta distribución difiere bastante de la actual, organizada dentro de cada Familia Profesional en Ciclos de Formación Profesional Básica, Ciclos Formativos de Grado medio y Ciclos Formativos de Grado Superior.

Carácter dual de la formación profesional

Otra de las principales modificaciones es la importancia que adquiere la formación dual, establecida a partir de los Grados C, D y E, de manera que gran parte de la formación se desarrollará en centros de trabajo. La fase dual tendrá una duración mínima del 25% de la totalidad de la formación y se garantizará el carácter formativo desarrollado en el ámbito de la empresa.

Dada la importancia que adquiere la formación dual, la asignación de contenidos a desarrollar en el centro de trabajo, se definirán conjuntamente entre los centros de formación y las empresas o entidades.

Se establecerán dos regímenes de formación dual, la general y la avanzada., diferenciados principalmente en función de la duración de la estancia en empresas.

En la formación dual general la duración de estancia en empresas será de entre un 25% y un 35% de la duración total de la formación ofertada, correspondiéndose hasta un 20% de los aprendizajes del currículum.

En contraste, en la formación dual avanzada la formación profesional se realizará alternando la formación teórica o práctica en los centros o empresas con la actividad laboral productiva, la cual será retribuida conforme a un contrato de trabajo formativo. En este tipo de formación la duración de la estancia en empresas se comprenderá entre un 35% y un 50% de la duración total de la formación, es decir, que la formación en empresas alcanza una mayor importancia en estos Grados.

Por lo tanto cada estudiante/trabajador, podrán construir "su itinerario profesional, conseguir un título de técnico o técnico superior bien sea matriculándose de estos estudios directamente, o sumando formaciones más pequeñas hasta completar todas las necesarias del ciclo formativo", de esta forma se adquirirá la formación entre los distintos itinerarios que plantea la FP, "que sumará a su 'mochila' formativa, y quedará registrada en el Registro Nacional de Formación Profesional que plantea la ley".

Anteriormente, otras leyes contemplaron esta integración; en cambio, el articulado de la actual ley es uno de los elementos clave para que funcione. De igual modo este sistema integrado de FP hará "que el empleador perciba más transparencia y que el empleado vea más claras las opciones formativas que tiene".

La provisión de orientación profesional es uno de los objetivos clave del sistema de formación profesional, según la nueva ley, que aborda el proceso de orientación "como un servicio de acompañamiento obligado al del aprendizaje a lo largo de la vida".

La recién aprobada norma incluye un capítulo con ocho artículos dedicados a la orientación profesional. En ellos se define el contenido y alcance de la orientación, su cometido, las condiciones de prestación, su estrategia general, la cooperación y coordinación del servicio, protocolos de actuación y modalidades de presentación del servicio, organización, y un apartado sobre los profesionales de la orientación. Diversas entidades y expertos en educación y formación coinciden en que es un acierto de la norma le otorgue mayor importancia a la orientación profesional.

Como novedad, también se regulan las figuras del tutor dual del centro y el tutor dual de la empresa, que estarán en estrecha relación y llevarán a cabo de manera conjunta la asignación del plan de formación al centro y a la empresa.

Otra de las modificaciones respecto del profesorado es la diferenciación entre el profesorado que imparte las materias formativas, de manera que desaparece

el perfil de profesorado técnico y se diferencian dos grupos principales de profesorado. Los que poseen titulación de Grado universitario y aquellos que no. Este último grupo podrá estar compuesto por profesorado especialista en sectores singulares de formación profesional y por el profesorado técnico, el cual quedará extinguido.

El profesorado técnico a extinguir que posea a la entrada en vigor de esta Ley, el título de grado universitario o equivalente se integrará en el cuerpo de profesores de enseñanza secundaria. En las listas a continuación se indican las especialidades del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional que se integrarán en el Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y Cuerpo de Profesores Especialistas:

- Se integran en el Cuerpo de Enseñanza Secundaria las especialidades de:
 - Equipos electrónicos.
 - Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.
 - Instalaciones electrotécnicas.
 - Instalaciones y equipos de cría y cultivo
 - Máquinas, servicios y producción.
 - Oficina de proyectos de construcción.
 - Oficina de proyectos de fabricación mecánica.
 - Operaciones y equipos de elaboración de productos alimentarios.
 - Operaciones de procesos.
 - Operaciones y equipos de producción agraria.
 - Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico.
 - Procedimientos sanitarios y asistenciales.
 - Procesos comerciales.
 - Procesos de gestión administrativa.
 - Producción textil y tratamientos físico-químicos.
 - Servicios a la comunidad.
 - Sistemas y aplicaciones informáticas.
 - Técnicas y procedimientos de imagen y sonido.
- Se integran en el Cuerpo de Profesores Especialistas en Sectores Singulares de Formación Profesional, las especialidades de:
 - Cocina y pastelería.
 - Estética.
 - Fabricación e instalación de carpintería y mueble.
 - Mantenimiento de vehículos.
 - Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
 - Patronaje y confección.
 - Peluquería.
 - Producción en artes gráficas.
 - Servicios de restauración.
 - Soldadura

En cuanto a aquel profesorado que no quedase integrado, permanecerá en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional a extinguir, manteniendo su atribución y todos los derechos inherentes a su función docente.

Como principal ventaja que ofrece la Formación Profesional Dual, es que se puede obtener el título formándose en un entorno real de trabajo y en contacto directo con la realidad de las empresas del sector en que después se pueda conseguir un puesto de trabajo.

Acreditación de competencias profesionales adquiridas

Otra de las reformas contempladas en esta nueva normativa se refiere a la acreditación de competencias profesionales por vías no formales. A través de esta nueva ley se recogen y organizan los preceptos relativos a la acreditación por estas vías, de esta forma:

- Se identifican, evalúan y acreditan oficialmente por el procedimiento regulado en esta ley.
- La acreditación de competencias profesionales se convierte en un procedimiento administrativo abierto de forma permanente, teniendo como acreditación mínima un estándar de competencia profesional.
- El reconocimiento de los estándares de competencias profesionales evaluados tendrá carácter acumulable, dicho procedimiento siempre facilitará que complete la formación conducente a la obtención de un certificado o título.

Se pretende de esta forma una regularización y organización de la formación por esta vía, de manera que esta sea un medio eficaz de formación de la población de acuerdo con el perfil productivo de las empresas.

Uno de los aspectos positivos de la nueva ley, según diversas fuentes consultadas, es que con ella se facilita la acreditación de competencias profesionales de las personas, de manera que, si no cuentan con una titulación oficial que acredite la experiencia obtenida a lo largo de los años, puedan conseguirla fácilmente a través de un procedimiento administrativo permanente.

Relación entre Formación Profesional y Universidad

Esta ley también promueve la relación entre la Formación Profesional y las enseñanzas universitarias, de manera que los estudiantes de ambas vías puedan complementar su formación pasando de una a la otra. La colaboración entre ambos tipos de centros, de formación profesional y universidades, permitirán la incorporación en los currículos de partes de módulos o de materias, en forma de complementos formativos.

Internacionalización del sistema de Formación Profesional

Como novedad se dispone la creación de dobles titulaciones como resultado de acuerdos de colaboración y proyectos con otros países, que permitan alcanzar simultáneamente el Título de Formación Profesional y además en un segundo país. Esta doble titulación debe además permitir el acceso a estudios superiores en ambos países.

Por otra parte, y vinculado a esta internacionalización, el sistema de formación profesional incorporará la enseñanza de lenguas extranjeras en los procesos de formación. Estos programas de aprendizaje se incorporarán a partir del grado C, aplicado al sector productivo objeto de la formación.

Evaluación y calidad del sistema profesional

Por último, aunque no menos importante, en cuanto a la evaluación de los diferentes programas formativos se articulan por primera vez los Objetivos de Evaluación y los instrumentos de aseguramiento de la calidad y certificación. Y adicionalmente se crea la obligatoriedad, por parte de la Administración General del Estado, de publicar un informe bienal del estado del sistema de formación profesional.

En resumen



Concluyendo el análisis de las nuevas modificaciones podemos generalizar, tal como indicamos inicialmente, que todas estas reformas conducen a un sistema formativo de carácter modular, bien regulado, cuyo objetivo es alcanzar la formación gradual de la mayoría de la población en los diferentes grados que requiera el sistema productivo del país, de manera que la formación se ajuste a la demanda laboral..

Una vez establecida la nueva ley, las normas podrán desarrollarse por las administraciones competentes de las Comunidades Autónomas, estableciéndose un ámbito temporal de implantación de cuatro años.

Los desafíos a los que se enfrentan los centros de FP con la nueva ley

- Su implementación, en realizar la reforma de la normativa para implementar este sistema complejo en las escuelas, ciudadanos, servicios de información y empresas, y evidentemente la asignación de recursos. A esto hay que añadir que actualmente gran parte del profesorado de la ESO y Bachillerato no es consciente de todas las posibilidades y caminos que ofrece la FP.
- Llevar a la práctica la generalización de la formación dual

- Incrementar las plazas de FP en función de las necesidades empresariales
- Dotar de más recursos a los centros y profesionalizar su gestión, esto incluye la ampliación de plantillas de profesorado de FP.
- Mejorar el sistema de formación del profesorado y aumentar recursos docentes

Por todo esto, es necesario mantener al profesorado actualizado y en relación estrecha con los sectores productivos y tecnológicos.

Sabías que...



Curiosidades sobre la incidencia en la docencia de la nueva ley:

- El colectivo de docentes de FP con titulación técnica ha realizado diferentes manifestaciones y campañas para mostrar su rechazo a muchos de los artículos de la nueva norma.
- Los docentes de la RedPTFP abogan por que se les equiparen derechos entre el profesorado técnico de FP y el que cuenta con un título universitario, dado que para ser docente de estos estudios será necesario contar con una titulación universitaria. Por este motivo, el cuerpo de docentes técnicos que actualmente dan clase en los ciclos formativos, terminará extinguiéndose, según la LOMLOE.
- La Universidad de Málaga será la primera institución universitaria española en ofertar ciclos formativos de Formación Profesional partir del curso 2022-2023. Dado que se ha homologado como centro de FP. Esto no ha sido bien recibido por diversos colectivos docentes de FP.

Sabías que...



Curiosidades sobre la incidencia en el alumnado de la nueva ley por la metodología docente:

- Casi 900.000 estudiantes de la FP Dual Intensiva cotizarán en la Seguridad Social por primera vez en la historia. Pero hasta el momento de escribir estas líneas no se sabe si también tendrán derecho a solicitar la prestación por desempleo, aunque deberá existir una relación contractual entre el empleador y el interesado en recibir la formación teórico-práctica, que será subvencionada al 90% por el Gobierno de España. Con esto se pretende reducir la alta tasa de desempleo entre los menores de 30 años, de aproximadamente un 35% actualmente a un 16% en el 2025.
- También se crean pasarelas con la universidad, de forma que los alumnos puedan cursar asignaturas en la universidad y viceversa. Por ejemplo, como en la Universidad de Málaga, con el Ciclo Superior de Guía, Información y Asistencias Turísticas.

Funciones del profesorado de tecnología

Diseño y tecnología es una materia amplia, y en las escuelas cubre especialidades como diseño gráfico, alimentación, tejidos, materiales resistentes (como madera, plásticos o metales) y sistemas y control (que incluye electrónica, control por ordenador y sistemas mecánicos).

El profesorado de tecnología utiliza una variedad de técnicas para enseñar al alumnado a diseñar y producir objetos que tengan funciones prácticas. Enseñan al alumnado a enfocar los problemas prácticos, pensar en posibles soluciones y elegir la mejor, tomando en cuenta aspectos como la prevención de riesgos laborales y el medio ambiente. Asimismo, les enseñan cómo convertir una idea de diseño en un producto real, eligiendo la mejor opción en cuanto al enfoque, las técnicas y los materiales a utilizar. Los alumnos suelen emplear el diseño asistido por ordenador (CAD) para llevar a término las tareas.

El profesorado de tecnología debe trabajar en estrecha colaboración con colegas de especialidades afines, como tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), ciencias empresariales y economía doméstica, de modo que los alumnos puedan enfocar los problemas de tecnología desde varios puntos de vista. También supervisan el trabajo de uno o más enseñantes asistentes. Por último, pueden entablar relaciones con empresas locales para proporcionar al alumnado trabajo en prácticas, de modo que éstos puedan ver lo que es el diseño y tecnología “en acción”.

Competencias del profesorado de tecnología

- Acompaña a los estudiantes a salidas de interés educativo.
- Aptitudes para dibujar con precisión y claridad.
- Aptitudes para el diseño asistido por ordenador.
- Aptitudes para gestionar el tiempo.
- Aptitudes para la comunicación verbal y escrita.
- Aptitudes para la enseñanza.
- Aptitudes para la escucha.
- Aptitudes para la planificación.
- Asiste a reuniones con los padres.
- Asiste a reuniones del profesorado
- Califica y evalúa el trabajo realizado por los estudiantes.
- Capaz de dar explicaciones claras y concisas.
- Capaz de emplear colores y formas de forma creativa.
- Capaz de estimular y motivar a los demás.
- Capaz de imponer disciplina.
- Capaz de mantener información confidencial.
- Capaz de plasmar ideas en diseños en 3D.
- Capaz de trabajar bajo presión.
- Conocimientos de dibujo, diseño y edición.

- Conocimientos en software de escaneo.
- Conocimientos en varios tipos de materiales.
- Enseña diseño y tecnología a sus alumnos.
- Establece y hace cumplir normas de comportamiento.
- Habilidad en dibujo técnico.
- Habilidad para el diseño.
- Habilidad para resolver problemas.
- Habilidades informáticas.
- Habilidades para presentar.
- Habilidades prácticas.
- Identifica a los alumnos que rinden menos de lo esperado.
- Interés por el diseño.
- Lidia con conductas difíciles.
- Lleva un registro de asistencia.
- Pone al día sus conocimientos sobre la asignatura y se mantiene informado sobre cuestiones pedagógicas.
- Posee aptitudes técnicas.
- Prepara a los estudiantes de cara a los exámenes.
- Prepara y planifica clases.
- Proporciona apoyo extra a estudiantes que lo necesitan.
- Proporciona ayuda a estudiantes que sufren problemas personales.
- Proporciona guía.
- Realiza observaciones.
- Realiza trabajo de oficina.
- Redacta informes.
- Sigue unos estándares estrictos de higiene, salud y seguridad.
- Supervisa el trabajo desempeñado por el ayudante del profesor.
- Trabaja con familiares y profesores.
- Trabaja con profesionales de la educación.
- Usa diferentes métodos de enseñanza para estimular el interés y el aprendizaje.

Formación del profesorado de tecnología

A continuación, se relacionan algunos de los estudios que permiten ejercer esta profesión. Hay que tener en cuenta que, dependiendo del ámbito de especialización, es posible que se tenga que complementar la formación con otros cursos más específicos del sector (Curso Superior de Diseño y Desarrollo de Videojuegos con Unity 3D, Curso de Ajax, Máster en Ingeniería de Vehículos de Competición...). La formación continua es un aspecto clave para la mejora profesional.

- Grado en Diseño
- Grado en Diseño Integral y Gestión de la Imagen

- Grado en Diseño Multimedia y Gráfico
- Grado en Diseño y Tecnologías Creativas
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
- Grado en Multimedia y Artes Digitales
- Máster Oficial en Formación del Profesorado
- Etc.

3.2. Importancia de la tecnología en la sociedad y la educación de la tecnología

La influencia de la tecnología en la sociedad actual es cada vez más importante. Se ha introducido en nuestras vidas de una forma que, hasta que no nos falta algo que consideramos “cotidiano”, no somos conscientes de la dependencia que tenemos a los avances de los últimos tiempos.

En tiempos pasados, el perfil de los profesionales se iba desarrollando según la tecnología iba evolucionando. Actualmente, los avances de la tecnología son tan rápidos que el mercado laboral no tiene capacidad de adaptarse a las nuevas demandas de trabajo. Cada vez son más necesarios los perfiles de profesionales tecnológicos, pero no está aún tan inculcado en la sociedad y las nuevas generaciones no están mentalizadas de ello.

Ejemplo



Hasta hace no mucho, cuando íbamos al supermercado, al cobrarnos en caja cada uno de los productos que comprábamos, el dependiente tenía que teclear a mano todos los dígitos que tenía el producto. Más tarde, aparecieron los “códigos de barra y sus lectores”. Esto agilizó mucho la compra, pero redujo el número de empleados. Actualmente, se está tratando de implementar la tecnología RFID, con la detección automática y pago de los productos al pasar por la línea de caja sin necesidad de sacar los productos de la cesta.

El ejemplo expuesto, es uno entre muchos otros. Estos cambios no están gustando a los trabajadores de cada sector que ve su puesto de trabajo peligrar. Lo que no ven es que con esos avances se crean otros puestos de trabajo ¿Hay que frenar entonces los avances tecnológicos? ¿Estaríamos donde estamos si lo hubiéramos hecho con los tractores? Probablemente no, pero sí es cierto que la evolución de la tecnología va demasiado rápido y nos cuesta mucho asimilarlo, tanto mentalmente como en la preparación de personal para los nuevos puestos de trabajo.



Tareas

Analiza las ventajas e inconvenientes que tiene la evolución de la tecnología y expón algunos ejemplos, con sus ventajas e inconvenientes.

Indica, al menos, un tipo de trabajo que ha desaparecido (o se ha visto muy reducido/está caen extinción) por la tecnología u otro que haya surgido gracias a ella (aunque el puesto de trabajo no sea meramente tecnológico).

Importancia de enseñar el desarrollo tecnológico en la sociedad

Por todo esto, la preparación del docente en tecnología es muy importante. Pues debe ser capaz de adaptarse a las nuevas profesiones que vayan surgiendo y debe tener más predisposición al cambio.

Es normal que las personas que no estén formadas en tecnología rechacen, cualquier avance que suponga una pérdida de un puesto de trabajo tradicional. Por eso, es muy importante saber transmitir que estos avances suelen ser para mejorar las vidas de las personas y hacer que dispongan de más tiempo para otras cosas, como puede ser la conciliación familiar tan de moda. Con la evolución de la tecnología, se destruye un tipo de trabajo, pero crea otro. Los tipos de trabajo que hemos conocido de toda la vida, van desapareciendo, mientras que otros van apareciendo. Sí es cierto que hay que intentar buscar un equilibrio, pero la era en la que estamos está cambiando a un ritmo que hay que reciclarse. Los jóvenes de hoy en día no saben qué tipo de trabajo existirán en unos años. ¿Quién si habría imaginado hace unos años que una persona se podría ganar la vida grabando vídeos y subiéndolos a YouTube?

Las demandas de profesionales tecnológicos

Aunque las diversas tecnologías avanzan a ritmos diferentes, no se puede frenar este avance y, cuando uno menos se lo espera, le cambian la tiza por la pizarra digital. La tasa de paro en este sector es cada vez más baja, pues la demanda se ha disparado y, cada vez, hay más demandas de puestos de trabajo tecnológicos no cubiertos.

El sector tecnológico en España se está viendo que no consigue cubrir sus necesidades. El año 2021 en España, acabó con una tasa de paro alta, pero con 7.000 puestos de trabajo tecnológicos sin cubrir. A raíz del COVID'19, la necesidad de personal del sector tecnológico se ha disparado, mientras la formación de profesionales en tal sector no se ha visto incrementada. Se calcula que entre 2017 y 2022 la digitalización habrá sido la responsable de la creación de 1.250.000 empleos en España.

Debido a la que las universidades no cubren dicha formación, las necesidades del mercado laboral hacen que las incorporaciones provenientes de la Formación Profesional y los 'bootcamps', representen aproximadamente el 53% del total.

Referencias



La Industria 4.0 generará 220.000 nuevos empleos tecnológicos hasta 2030: <https://www.ituser.es/actualidad/2022/07/la-industria-40-generara-220000-nuevos-empleos-tecnologicos-hasta-2030>

Fomento de las vocaciones STEM

Por todo lo expuesto anteriormente, es muy importante fomentar las vocaciones en las áreas STEM. Los jóvenes de hoy en día, están encantados con el uso de las nuevas tecnologías. Ahora bien, cuando se les pregunta sobre a qué se quieren dedicar, pocos son los que optan por una especialidad STEM. (<https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCA-CIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>). En los últimos años, el número de matriculados en carreras técnicas está disminuyendo, siendo esta disminución mayor en las chicas que en los chicos (ver Figura 3).

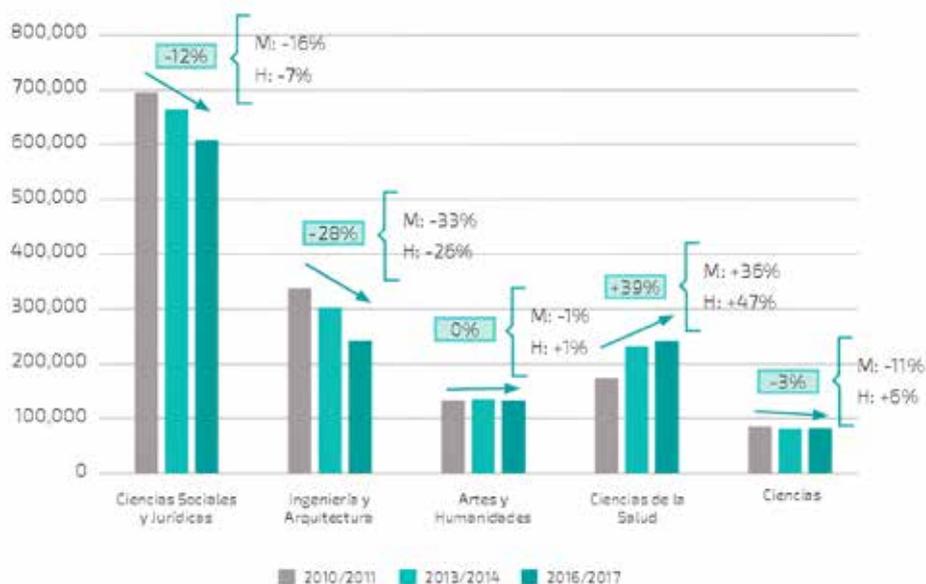


Figura 3. Estudiantes matriculados por rama de conocimiento. Fuente: DigitalEs 2019

Según la Real Academia de la Ingeniería, se puede conseguir el fomento de estos estudios con innovaciones educativas que incidan en diversos factores.

- Factor educativo, para mejorar la adquisición de las competencias en STEM a nivel de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Factor psicológico, para implicar activamente al alumnado en el aprendizaje de sus competencias, de acuerdo con los requisitos STEM.

- Factor informativo, para dar a conocer las posibilidades laborales en el sector científico-tecnológico, contactando con profesionales STEM.
- Factor social, para mejorar la imagen de las carreras STEM en la sociedad.

Para orientar mejor a los estudiantes sobre qué estudios escoger, es muy importante dar a conocer las profesiones STEM como tarde en los estudios de secundaria. Durante esos años, deben empezar a orientar sus salidas profesionales, escogiendo las optativas que les vayan a ir abriendo puertas a sus siguientes aprendizajes. Para todo esto, los profesores deben recibir formación, para ser capaces de orientar a sus alumnos a la hora de elegir el itinerario más adecuado a cada uno. Esta labor no se debe dejar solo al orientador del centro. El profesorado tiene un papel muy importante en esto. Además de todo esto, hay que añadir que no siempre los estudiantes pueden elegir el itinerario que quieren, pues en muchos casos su centro no lo oferta por falta de alumnado interesados en algunas asignaturas.

Por último, el estudio "The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence", presentado por la OECD, indica diversos motivos por los que las chicas escogen menos los estudios STEM que los chicos: porque tienen menor confianza en sí mismas, porque tienen preferencia en estudios con mayor orientación social y por la combinación de estereotipos y expectativas sociales. Ahora bien, habría que analizar qué significan cada uno de estos motivos. ¿Qué significa que las chicas tienen menor confianza en sí mismas que los chicos? Aunque se desconocen los motivos por los que las chicas tienen menor confianza en sí mismas, algunos resultados muestran que existe bastante igualdad entre las habilidades matemáticas de los chicos y las de las chicas. Por tanto, una de las causas probables es que, en general, las chicas son más exigentes consigo mismas que los chicos y, por tanto, disminuye su confianza. De hecho, las tasas de éxito de las chicas que cursan estudios STEM es superior al de los chicos. Puede ser bien porque tienen muy claro dónde se meten (algo que no pasa siempre con los chicos que cursan estos estudios) o, porque han sido más exigentes por los estereotipos que les rodean.

La competencia digital en el profesorado

Para conseguir mejorar la visión de los estudiantes sobre los estudios STEM, es imprescindible que el profesorado que les tiene que formar tenga una formación adecuada sobre estos estudios.

Según el estudio realizado por DigitalEs, *El desafío de las vocaciones STEM*, uno de los problemas por los que las vocaciones STEM se están perdiendo es por la falta de formación del profesorado de primaria en esta área:

"los datos también reflejan una falta de formación específica en materias STEM en los profesores de primaria, la cual tiene su origen en el plan de estudios de la carrera de Magisterio."

Por tanto, es imprescindible, dado los datos que se han mencionado anteriormente sobre la necesidad de profesionales especializados en estas áreas, empezar por la formación de los formadores. Por otro lado, la nueva ley de educación incluye en su texto el concepto de **Pensamiento Computacional** más de 30 veces. Pero, ¿qué es el Pensamiento Computacional?

Definición



El Pensamiento Computacional es “el proceso de pensamiento que interviene en la formulación de los problemas y sus soluciones, de manera que las soluciones se representen de forma que pueda ser realizada por un procesador de información” (Cuny, Snyder y Wing, 2010). <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>

Se trata del proceso de pensamiento a través del cual una persona plantea un problema y su posible solución (o soluciones) de forma que pueda resolverse usando una serie de instrucciones, las cuales pueden ejecutarlas tanto un humano como un ordenador o ambos. Lo utilizan las personas para resolver problemas tanto de materias STEM, como de humanidades. Su característica principal es que involucra el entendimiento del comportamiento humano aplicando conceptos estructurales de la computación. Aunque algunos definen el Pensamiento Computacional como algo que tienen que hacer los ordenadores, realmente este comportamiento es implícito en el ser humano. Todos los días, desde que nos despertamos, tenemos que formularnos problemas cotidianos y buscar sus soluciones. Cuando estas soluciones las realizamos siguiendo una “secuencia lógica”, se puede decir que estamos aplicando el Pensamiento Computacional. Cuando mejor desarrollemos esa secuencia, más eficaz será la solución que adoptemos a nuestro problema. Por tanto, el pensamiento computacional es algo que debemos empezar a trabajar desde edades muy tempranas.

Ahora bien, para poder transmitir y enseñar qué es el Pensamiento Computacional, es imprescindible saber qué es y saber llevarlo a cabo. Para ello, los primeros que deben adquirir dicha capacidad, aprenderla para poder enseñarla, son los docentes, empezando por los de primaria, pues el aprendizaje en esas edades son los cimientos del conocimiento de una persona.

En la Figura 4 se muestra el mapa conceptual del Pensamiento Computacional, desarrollado por Alberto J. Cañas.

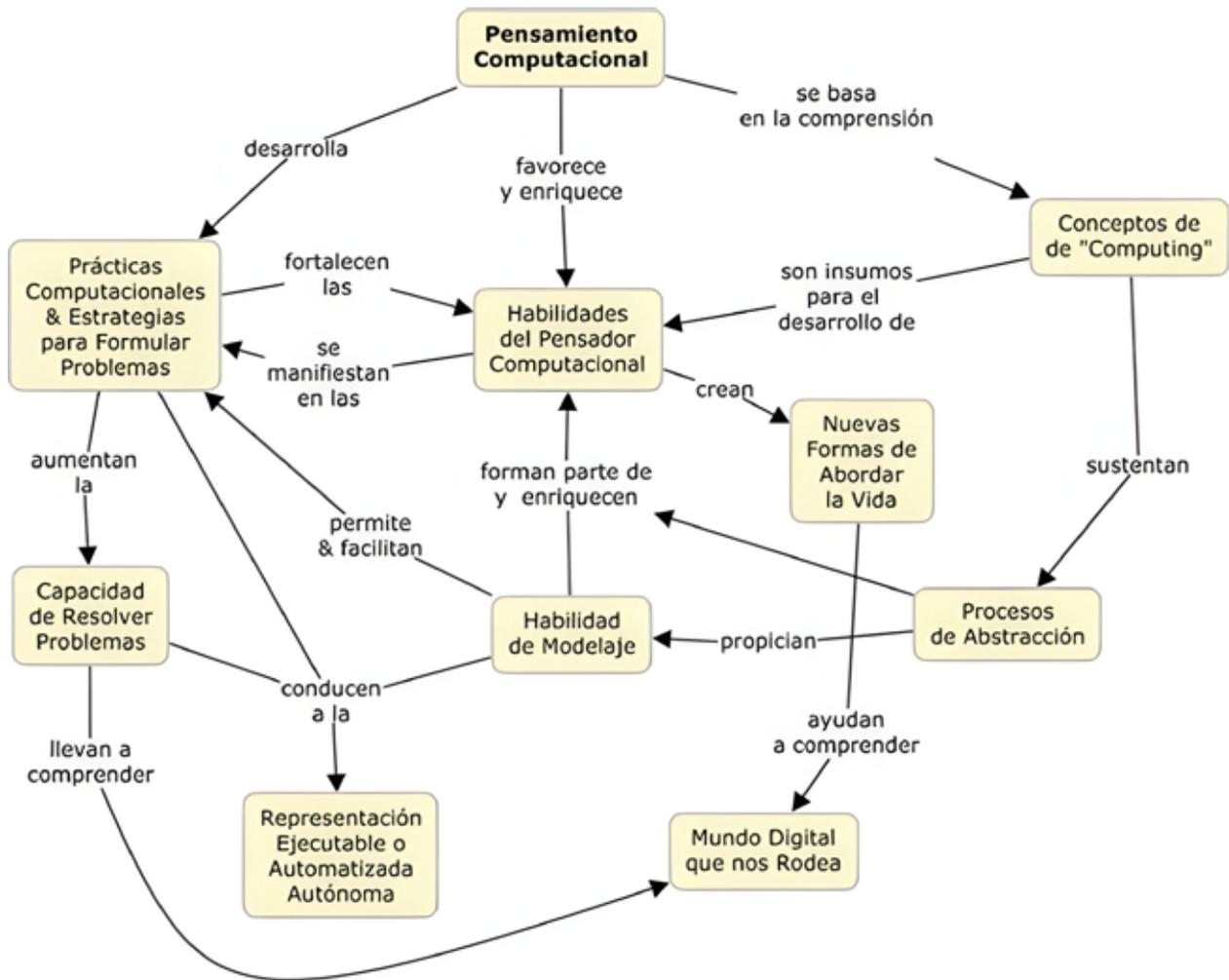


Figura 4. Mapa conceptual sobre Pensamiento Computacional (Alberto J. Cañas)

Referencias

Uso de Mapas Conceptuales para Descubrir Ideas Poderosas y Guiar el Diseño de un Currículo de Pensamiento Computacional. September 2018. Conferencia: Proceedings of the 8th Int. Conference on Concept MappingAt: Medellín, Colombia. Andrés Rodríguez, Natalia Zamora, Carol Angulo, Alberto J. Cañas

Algunas de las habilidades que deben tener los pensadores computacionales son (<https://edikeus.com/que-es-el-pensamiento-computacional/>):

- Pensamiento crítico, para ser capaces de organizar los datos con cierta lógica, analizarlos y así, predecir los resultados.
- Descomposición, para poder dividir los problemas en partes más pequeñas y facilitar su resolución.

- Reconocimiento de patrones, para detectar problemas similares previamente resueltos y así integrarlos como parte de la solución del problema.
- Colaborar, para poder trabajar en equipo de manera que se intercambien ideas que ayuden a encontrar soluciones a los problemas.
- Creatividad, para poder pensar de manera diferente y encontrar alternativas a los problemas.
- Pensamiento algorítmico, para automatizar las soluciones, definiendo reglas y secuencias de instrucciones a seguir.
- Abstracción y generalización, para saber reconocer la información necesaria y más relevante, eliminando los datos innecesarios, además de representar los datos con simulaciones.
- Perseverancia y tolerancia a los errores, para aprender de los errores y verlos como parte de la solución.

Tal y como se ha dicho anteriormente, el pensamiento computacional no tiene por qué estar directamente relacionado con la digitalización. Ahora bien, tener las habilidades de pensamiento computacional desarrolladas ayuda a adquirir las competencias de la digitalización. Se podría decir que el salto de uno a otro es, prácticamente, “informatizar” el problema.

Definición



La competencia digital (CD) es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad” (Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia del Gobierno de España).

Por tanto, la competencia digital es un requisito para beneficiarse de las posibilidades que ofrece la tecnología para aprender de manera más eficaz, siendo más motivador e inclusivo.

Como se muestra en la Figura XX, para el Desarrollo y el Conocimiento de la Competencia Digital se establecen las siguientes áreas:

- Información y alfabetización mediática. Esta área se centra en la búsqueda de la información, contenidos digitales en red, filtrado, acceso a ellos, etc., para seleccionar los recursos educativos de forma eficaz. A continuación, hay que evaluar lo recogido de forma crítica. Por último, se deberá gestionar y almacenar la información de forma organizada, para facilitar su recuperación.
- Comunicación. Esta área se trata de saber interaccionar con diferentes dispositivos digitales, así como sus aplicaciones, entender cómo se distribuye y entender el uso adecuado de cada tipo de comunicación, para

adaptar las estrategias de comunicación, en función de cada escenario en el que se encuentre. Se deberá compartir tanto la información encontrada, como los conocimientos propios, para integrarlos en el conjunto de conocimientos que ya han compartido otros. También es importante la participación de la ciudadanía y utilizar la tecnología para la creación de conocimientos y contenidos. Todo esto teniendo en cuenta las normas de conducta a la hora de interconectarse en línea, así como la necesidad de protegerse de los posibles peligros que todo esto conlleva. Y, por supuesto, crear y gestionar las identidades digitales.

- Creación de contenido. Esta área abarca la creación de material digital en diferentes formatos; integrarlos, modificarlos, adaptarlos a los nuevos formatos; así como aplicar los derechos de autor y las licencias correspondientes. También abarca la realización de modificaciones en programas informáticos, entendiendo los principios de programación, para saber qué hay detrás de ellos.
- Uso responsable. Consiste en tomar las medidas adecuadas para garantizar el bienestar físico, psicológico y social del alumnado, al utilizar las tecnologías digitales, así como la capacidad para gestionar los riesgos y utilizando las tecnologías digitales de forma segura y responsable.
- Solución de problemas. Por último, esta área, se trata de identificar los posibles problemas técnicos que puedan surgir y resolverlos, así como saber identificar las necesidades tanto de recursos como de herramientas. Además de incorporar actividades de aprendizaje que requieran que el alumnado identifique y resuelva problemas técnicos, o transfieran conocimientos tecnológicos de forma creativa a nuevas situaciones.



Figura 5. Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores. Fuente: <https://tic.crue.org/digcompedu/>

Referencias



Marco europeo para la competencia digital de los educadores. DigCompEdu. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21922

4. ASPECTOS DE INTERÉS SOCIAL Y EDUCATIVO DE LA TECNOLOGÍA

El impacto de la tecnología en la sociedad es bastante elevado, sobre todo en las últimas décadas. Como ejemplo reciente tenemos la adaptación del sistema educativo a la sociedad de la información y conocimiento que vivimos. Este va desde la creación, a su transferencia y, finalmente, su aplicación. Es un cambio que ya estamos sufriendo en las aulas y que vamos a ver superficialmente en estas líneas. Además de su evolución más que previsible en los próximos años.

Por todo esto, es importante estar pendiente de las nuevas metodologías que van surgiendo, así como aprender a desarrollar nuevas metodologías para adaptar las existentes a las circunstancias que nos rodean.

4.1. Creación, transferencia y aplicación del conocimiento

Creación del Conocimiento

La penetración de Internet en la sociedad está ayudando a la accesibilidad por ejemplo del conocimiento, cualquiera puede convertirse en creador de contenidos. Dependiendo de cómo se cree y quién lo haga esta creación personal o colaborativa puede ser más o menos fiable. Pensemos, por ejemplo, en Wikipedia. Con todas sus ventajas, podemos decir que algunos de sus errores son “como las antiguas erratas de los métodos de difusión más tradicionales”.

Definición



Concepto de conocimiento: interacción de experiencias, valores, información y saber hacer, que son la fuente para generar nuevas experiencias e información, necesarias para diferentes actividades (Davenport y Prusak, 1998)

Debido a la digitalización, obtener recursos es cada vez más fácil. Por ejemplo, para la docencia tenemos desde hace tiempo el **Open Educational Resources**. Ofrece de forma gratuita conocimientos de multitud de universidades de todo el mundo. El MIT, fue de las primeras de participar en la iniciativa con su OpenCourseWare (OCW). También podemos encontrar la iTunes University, que ofrece más de 350.000 cursos procedentes de multitud de universidades (Oxford, Stanford, Yale...) y la Khan Academy. Parte de estos contenidos se pueden usar en la ESO o Bachillerato y también existen en la red contenidos específicos para estos niveles.

Transferencia del Conocimiento

El modelo de clase magistral se está cambiando de forma radical a otros tipos de modelos. Quizás este era el método más sencillo de transmitir el conocimiento de forma general, pero adaptarlo a cada alumno y a su progresión requiere de otros medios.

Por ejemplo, la tecnología actual facilita la individualización del conocimiento personalizado en función de los intereses, avances, etc. de cada alumno. En la historia de la humanidad nunca hemos tenido acceso a tanta información, digamos que el problema empieza ahora a ser como gestionar ese conocimiento, sin caer en una saturación.

En 1990 se construyó la primera herramienta para navegar por la web. Actualmente, más de 2.000 millones de personas tienen acceso a Internet. En 20 años el teléfono móvil ha crecido de unos pocos a 5.000 millones. Google, en poco más de 10 años, suministra 1.000 millones búsquedas al día. Internet es de las cosas avanza por momentos. En definitiva, las barreras entre el mundo físico y el mundo virtual se seguirán difuminando (realidad aumentada, virtual...), y todo ello ayudará a la transferencia del conocimiento socializando y personalizando la enseñanza. Quizás nos encontremos ahora en una fase de coexistencia entre los emigrantes digitales y los nativos digitales, que tienen acceso casi ilimitado a la información y al conocimiento, aunque Gestión de la Atención es una necesidad prioritaria pues las distracciones informativas y publicitarias son constantes.

En los años 80/90 del siglo XX la figura del docente con una tiza escribiendo en la pizarra, los libros de texto y los cuadernos, es prácticamente la imagen de un aula actual, pero con pequeños cambios, la educación no ha evolucionado de la misma forma que otros sectores, las TIC pueden ser la vía de actualización a este sistema.

En la nueva FP, entre otros cambios el modelo ha cambiado de forma que cada alumno configure su propio currículo formada por distintos cursos cada uno de los cuales le transmiten una cualificación mayor.

Las herramientas que se nos ofrecen, incluso desde la misma página web del Ministerio de Educación con los simuladores, videojuegos, etc., que permiten a los alumnos aprender con un bajo costo en consumibles, por ejemplo, los simuladores de soldadura en la FP.

La mayoría de las veces hacer que el alumno lo descubra por sí mismo es más efectivo que hacérselo memorizar sin más.

Actualmente, y por medio de ciertas redes sociales, chats, vídeo conferencia, etc., es mucho más fácil poner en contacto a alumnos y profesores e incluso expertos en ciertas temáticas para solucionar problemas y transmitir conocimientos.

Como ventajas del uso redes sociales en el sistema educativo tenemos la creación de entornos integradores del profesorado con el alumnado, el cual pue-

de tener una gran riqueza debido a su diversidad. También es positivo la interacción que se produce debido al trabajo grupal.

Como desventaja tenemos, la indisciplina que tienen de forma usual, lo que provoca una ingente pérdida de tiempo, la tendencia del nativo digital a ser multitarea, lo que provoca una gestión ineficaz de la atención perdiendo lo importante de cada tema y para terminar los problemas de seguridad de la información.

Aplicación del Conocimiento

Conseguir una buena educación es fundamental dado que es una ayuda a progresar en nuestro desarrollo personal, además de facilitar la inserción laboral.

Por ejemplo, con la nueva FP se trata que el alumno aplique los conocimientos y el know how (Conocimiento práctico, habilidad) adquiridos durante su formación dual para conseguir una rápida y buena incorporación al mercado laboral. En este know how, es importante que se adquiera habilidades de comunicación, trabajo en grupo, etc., siendo muchas veces una pescadilla que se muerde la cola, no es posible adquirirlo si no se está en el mercado laboral, y no se le contrata si no lo posee. Aunque aparentemente las TIC estén ayudando a que este know how se comparta de una manera más sencilla.

4.2. Metodologías emergentes en la enseñanza de las tecnologías y captación de talento

En estos momentos existen nuevas líneas de trabajo, y sobre todo alineándose con objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fundamentales, por ejemplo, dentro del ODS 5 (igualdad de género). Esta trata de contribuir a la creación de vocaciones STEM entre alumnas de 2º a 6º de Educación Primaria, que son la cantera que se recibirá posteriormente en la ESO, Bachillerato y FP. En este caso el objetivo trata de sensibilizar al entorno de estas estudiantes (compañeros, profesorado y familias) para que reconozcan y valoren este talento femenino.

Según la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los Estados que la componen proporcionando datos sobre ellos, en España solo 13 de cada 1.000 personas completan estudios en materias STEM, este dato contrasta con el incremento de la demanda existente de profesionales para estos campos. El motivo de esto es, por la cantidad de jóvenes que optan a estas especialidades, que no crecen del mismo modo. En el caso de mujeres, solo el 26%.

En el año 2017 la revista Science, publicó un estudio en el cual comentaba que las niñas de seis años se autoexcluyen de las matemáticas y materias relacionadas por creer que no son capaces de alcanzar los mismos resultados que los niños. Es un desinterés que comienza a una edad temprana y que se materializará de forma evidente en niveles posteriores. Por este motivo se trata

de potenciar una parte del sistema educativo en las escuelas para despertar y potenciar el interés de las niñas por las materias relativas a las STEM, y conseguir un entorno que facilite la igualdad de oportunidades en el acceso de la educación.

La UNESCO en su informe "Descifrar las claves: la educación de las mujeres y las niñas en materia de STEM" también ha realizado estudios al respecto. Y es evidente como en las universidades españolas la selección de especialidades en las carreras universitarias tiene un marcado sesgo sexista, dándose el caso de cambiarle el nombre a una carrera de informática poniéndole el apellido de ingeniería y bajar drásticamente el número de mujeres matriculadas.

Por estos motivos tiene una importancia de interés social para el sistema educativo español el potenciar la educación en STEM, sobre todo entre las niñas. Con esto se pretende incentivar el interés por la tecnología y la ciencia, con los posibles beneficios que eso podría traer.

Beneficios de fomentar la educación en STEM en la sociedad

Básicamente promueve las distintas aplicaciones y uso de la tecnología. El alumnado que es consciente de su importancia y se desenvuelve en ella consigue más competencias.

Posiblemente uno de los principales beneficios del sistema STEM es como el alumnado aprende a incrementar su confianza en sí mismo, dado que es una enseñanza mucho más práctica con la que aprende por medio de la experimentación. Esto implica una potenciación del ingenio y la creatividad para resolver problemas.

Enseñan a trabajar y colaborar en equipo. Puede que resulte contraintuitivo, pero una de las grandes ventajas de las TIC en educación es que fomenta la interacción interpersonal. La tecnología genera interacción entre los alumnos y favorece el trabajo en equipo. En este sentido, a través de videojuegos educativos y tecnologías inmersivas. La gamificación resulta una herramienta educativa magnífica. Incrementan la motivación. Desde que se comenzaron a utilizar estas herramientas digitales en las aulas, los alumnos se encuentran más motivados para afrontar las diferentes áreas que estudian.

Uso de las TIC

El uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), con más de 15 años en el sistema educativo, utiliza de forma intensa herramientas de colaboración para trabajar en grupo y aprender al mismo tiempo que se enseña, para ello los recursos tecnológicos que necesitamos son los ordenadores, Internet, pizarra digital, lector de documentos..., y principalmente para nosotros el principal uso que tiene es la teleformación a cualquier hora del día, lo que ayuda a personas que trabajan o no, pues el horario de formación lo elige

el alumno. También es posible usar este sistema conjuntamente con los horarios tradicionales de clase como actividades complementarias para la formación.

Con este sistema podemos incrementar el potencial la educación informal, y aprovechar el incremento que se está experimentando con los nuevos entornos virtuales de aprendizaje, ampliando por parte del alumno nuevos conocimientos y competencias a su currículo.

Las TIC son realmente usadas con éxito para facilitar la educación, pues ofrece la posibilidad de realizar nuevas actividades de aprendizaje con un elevado potencial didáctico.

Entre otras ventajas las TIC's nos ofrecen mejorar la comunicación con las familias y alumnos, la gestión tutorial, favorecer el trabajo individual y grupal, favorecer la motivación, como herramienta de evaluación, fuente de información constante, formación on-line, etc. Todas estas nuevas tecnologías en la educación, especialmente aquellas que dan acceso a contenidos online, ayudan a optimizar el tiempo de estudio.

Dentro de estas TIC's podemos destacar, entre otras:

- La Robótica educativa, donde se diseñarán proyectos y experiencias de robótica educativa para su posterior aplicación en el aula,
- La técnica del Aula Inversa o Flipped Classroom, ideal para aprovechar más el tiempo en clase con el profesorado,
- La Gamificación, que no es otra cosa que una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.

Todo esto son herramientas y retos a conseguir dominar para el Espacio Europeo de Educación 2025. Estas herramientas se pueden usar por separado o combinándolas. Como se ha mencionado anteriormente, el docente debe estar al día con los nuevos desarrollos y metodologías, para implementarlas en su aula o para adaptarlas, según las circunstancias que le rodean.

A la hora de implementar el aula inversa, es importante que el material con el que se pretende que el alumno adquiera ciertos conocimientos, sea el adecuado para que se consigan los objetivos fijados. Dado que esa actividad la va a realizar el alumno fuera del aula, en función del alumnado al que va dirigido, el tipo de contenidos, etc., habrá que buscar los recursos adecuados para que preste la atención necesaria.

Para el caso particular de la Formación Profesional, dado que los contenidos son eminentemente prácticos, se debe involucrar al alumnado en el aprendizaje de los ejercicios prácticos. En muchas ocasiones, no pueden realizar de manera adecuada, pues hay poco tiempo y el docente tiene que dedicar una gran parte de ese tiempo en explicar cómo se hacen las cosas. En otras ocasiones, el centro educativo no dispone de talleres (o de material) para poder hacer las

prácticas en condiciones o que todo el alumnado pueda repetirlas, tantas veces como necesita para coger experiencia. Una solución a estos problemas puede ser desarrollar simuladores de las prácticas, de manera que el alumnado realiza la simulación en su casa (como parte del aula inversa) y, posteriormente, en el aula, tiene ya adquiridos los conocimientos y se agiliza el tiempo de taller. Para ello, se puede combinar el aula inversa con la gamificación, utilizando la metodología Flip-GET, de manera que el alumno, realiza una tarea con los simuladores en casa, para aprender.

Para desarrollar esos simuladores, se pueden utilizar muchas herramientas. Con la rápida evolución de la tecnología, estas herramientas van variando y mejorando, siendo cada vez más las posibilidades. Lo importante es buscar la herramienta que se adapte al tipo de simulador que se quiere realizar. Por supuesto, dependerá de los recursos y conocimientos de los que se disponga, pero hay muchas posibilidades, tanto para simuladores en una pantalla como en Realidad Virtual o Realidad Aumentada. En este documento no se concreta ninguna herramienta, pues cada año van surgiendo nuevas y se quedarían obsoletas enseguida.

El profesorado debe ser capaz de adaptarse a los recursos de los que disponga en su centro, por lo que, si tiene capacidad de generar material digital para las prácticas del alumnado, tendrá más posibilidades de conseguir un aprendizaje real del alumnado.

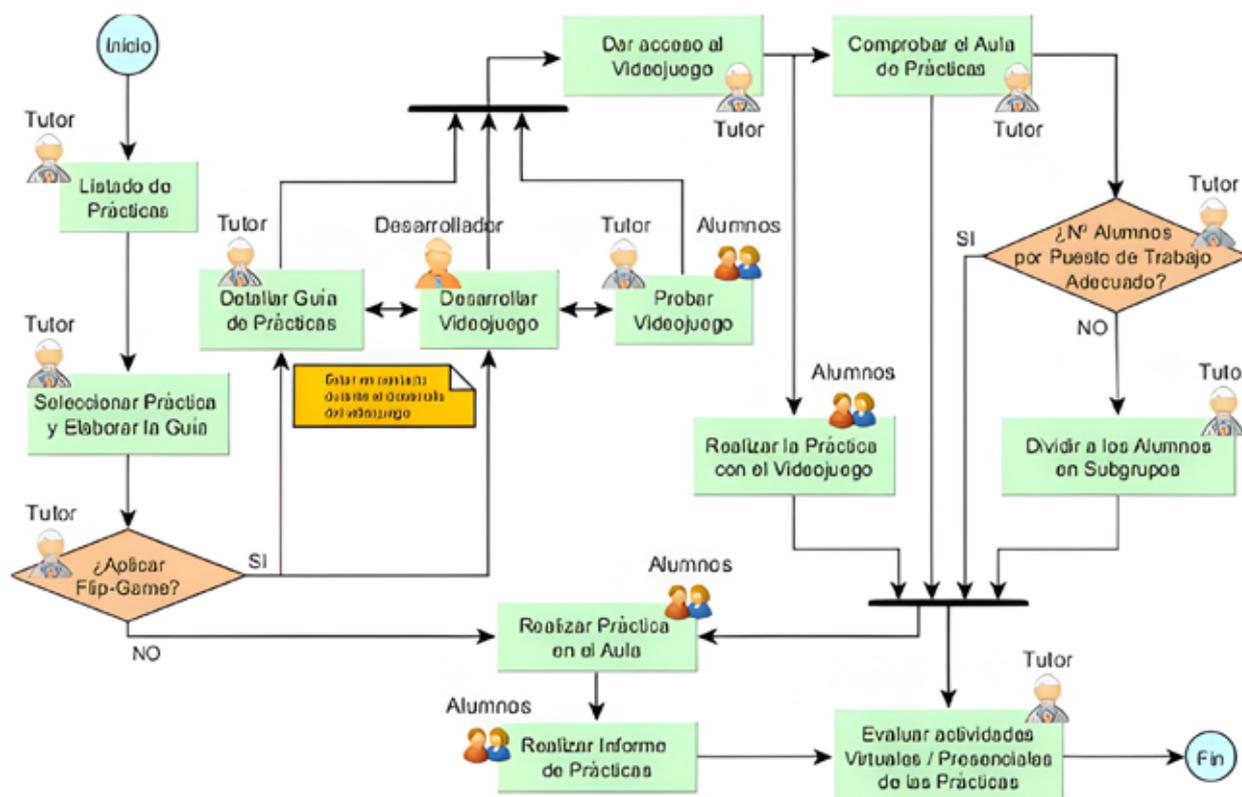


Figura 6. Diagrama Esquemático sobre metodología Flip-GET. Fuente: Huerta, M., (2015)

Ejemplo



Metodología Flip-GET, con guías interactivas de Realidad Aumentada, en prácticas de laboratorio de Estructuras Industriales.

En este caso, se desarrollaron simulaciones de las prácticas de laboratorio para que los alumnos las realizaran en clase y así supieran lo que tenían que hacer en el aula. De esta forma, el docente no tenía que invertir tiempo del aula en explicar en qué consistían las prácticas, los alumnos se dividieron en pequeños grupos y, cada grupo, hacía una práctica. La función del docente es estar pendiente de lo que hace cada alumno/grupo y resolver las dudas que le plantean.

<https://indoc.uca.es/articulos/sol-201800112578-tra.pdf>

Referencias



Análisis del Aprendizaje Basado en Videojuegos Serios en las prácticas de los estudios de Ingeniería. <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/19169/Tesis%20Doctoral%20-%20Milagros%20Huerta%20G%C3%B3mez%20de%20Merodio.pdf?sequence=1>

Tareas



Busca una herramienta que te ayude a generar simuladores de laboratorios y realiza un ejemplo sencillo sobre cómo lo utilizarías.

4.3. Aspectos de interés social y educativo de la tecnología

También debemos de hacer referencia a las materias a impartir en la nueva LOMLOE y cómo podemos encontrar en el BOE N° 187 del viernes 5 de agosto de 2022 Sec. I, aspectos de interés social y educativo de la tecnología para la ESO en el papel de las nuevas tecnologías.

Literalmente en la orden podemos encontrar párrafos como: "La presencia e intervención tecnológica cumple un papel fundamental en la economía, la empresa y las otras ciencias sociales. Por un lado, la incorporación de la tecnología a los procesos de generación, acceso, uso y aplicación de conocimiento e información sobre el entorno social, económico y empresarial tienen una serie de implicaciones que van desde la gran heterogeneidad de la información disponible, hasta la veracidad, fiabilidad y relevancia de la misma. Por otro lado, la aparición de nuevas tecnologías como soportes electrónicos, plataformas, aplicaciones, simuladores, etc., permiten atender las necesidades y demandas más habituales en la sociedad actual. El alumnado debe conocer estas herramientas y su uso cada vez más generalizado, por ejemplo, a la hora de realizar gestiones y trámites en distintas instituciones públicas y privadas. Asimismo, la presencia y uso de la tecnología en las experiencias emprendedoras abre un amplio y novedoso

campo que permite la formación de nuevas estructuras que cambian sustancialmente las oportunidades de negocio, la utilización de recursos y las respuestas y soluciones a las necesidades detectadas. Es necesario que el alumnado se acerque a estas nuevas posibilidades de emprendimiento y conozca los recursos tecnológicos que lo facilitan.”

La orden por la que se establece el currículo y se regula la ordenación del Bachillerato de la LOMLOE da una importancia grande a la Tecnología e Ingeniería, y sus aspectos de interés social, en ella podemos literalmente leer:

En la sociedad actual, el desarrollo de la tecnología por parte de las ingenierías se ha convertido en uno de los ejes en torno a los cuales se articula la evolución sociocultural. En los últimos tiempos, la tecnología, entendida como el conjunto de conocimientos y técnicas que pretenden dar solución a las necesidades, ha ido incrementando su relevancia en diferentes ámbitos de la sociedad, desde la generación de bienes básicos hasta las comunicaciones. En definitiva, se pretende mejorar el bienestar y las estructuras económicas sociales y ayudar a mitigar las desigualdades presentes en la sociedad actual, evitando generar nuevas brechas cognitivas, sociales, de género o generacionales. Se tratan así, aspectos relacionados con los desafíos que el siglo XXI plantea para garantizar la igualdad de oportunidades a nivel local y global.

En una evolución hacia un mundo más justo y equilibrado, conviene prestar atención a los mecanismos de la sociedad tecnológica, analizando y valorando la sostenibilidad de los sistemas de producción, el uso de los diferentes materiales y fuentes de energía, tanto en el ámbito industrial como doméstico o de servicios. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el desarrollo local tienen una marcada importancia en la orden.

Para ello, los ciudadanos necesitan disponer de un conjunto de saberes científicos y técnicos que sirvan de base para adoptar actitudes críticas y constructivas ante ciertas cuestiones y ser capaces de actuar de modo responsable, creativo, eficaz y comprometido, con el fin de dar solución a las necesidades que se plantean.

En este sentido, la materia de Tecnología e Ingeniería pretende aunar los saberes científicos y técnicos con un enfoque competencial para contribuir a la consecución de los objetivos de la etapa de Bachillerato y a la adquisición de las correspondientes competencias clave del alumnado. A este respecto, desarrolla aspectos técnicos relacionados con la competencia matemática y competencias en ciencia, tecnología e ingeniería, competencia digital, así como con otros saberes transversales asociados a la competencia lingüística, a la competencia personal, social y aprender a aprender, a la competencia emprendedora, a la competencia ciudadana y a la competencia en conciencia y expresiones culturales.

Las competencias específicas se orientan a que el alumnado, mediante proyectos de diseño e investigación, fabrique, automatice y mejore productos y sistemas de calidad que den respuesta a problemas planteados, transfiriendo saberes de otras disciplinas con un enfoque ético y sostenible. Todo ello se implanta acercando al alumnado, desde un enfoque inclusivo y no sexista, al entorno

formativo y laboral propio de la actividad tecnológica e ingenieril. Así mismo, se contribuye a la promoción de vocaciones en el ámbito tecnológico entre alumnas y alumnos, avanzando un paso en relación a la etapa anterior, especialmente en lo relacionado con saberes técnicos y con una actitud más comprometida y responsable, impulsando el emprendimiento, la colaboración y la implicación local y global con un desarrollo tecnológico accesible y sostenible. La resolución de problemas interdisciplinares ligados a situaciones reales, mediante soluciones tecnológicas, se constituye como eje vertebrador y refleja el enfoque competencial de la materia.

Tecnología social

Al hablar de la tecnología nos solemos centrar en su capacidad facilitarnos la vida, pero solemos olvidarnos de su potencial para convertir el mundo en un lugar más justo, igualitario, sostenible y próspero para todos.

El término de tecnología social comenzó a utilizarse a finales del siglo XIX y ha evolucionado de forma transversal para identificar y tratar de resolver los principales desafíos de la humanidad: la desigualdad, la pobreza, el hambre o la democratización del acceso a la energía, el trabajo, la educación y la salud.



¿A qué puede ayudar LA TECNOLOGÍA SOCIAL?



Eliminar la pobreza y el hambre

Contribuir a la **erradicación de la miseria** e incrementar la seguridad alimentaria en el mundo.

Asegurar los recursos naturales

Garantizar el **acceso al agua potable** y a las **energías renovables** para toda la población.

Garantizar la salud y el aprendizaje

Asegurar el bienestar y el **acceso de por vida a una educación de calidad**, inclusiva y equitativa.

Fomentar una economía más ética

Impulsar la innovación, el **consumo responsable**, la producción sostenible y garantizar el trabajo digno.

Combatir la discriminación

Empoderar a las mujeres, **lograr la igualdad de género** y eliminar las desigualdades entre países.

Construir ciudades más habitables

Favorecer el desarrollo de comunidades y **núcleos urbanos más respetuosos** con el medioambiente.

Proteger el medioambiente

Parar el cambio climático, **preservar la naturaleza y la biodiversidad**, y luchar contra la desertificación.

Luchar por la paz

Ayudar a conseguir un **mundo más justo y pacífico**, con instituciones más sólidas y democráticas.

Fuente: 2030Vision

Figura 7. ¿A qué puede ayudar la Tecnología Social?. Fuente: <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/tecnologia-social>

La tecnología social es hoy uno de nuestros principales aliados a nivel global para cumplir en 2030 con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que aprobó la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015 (ver Figura 7).



Figura 8. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU 2015

IDEAS CLAVE

- Conocer la historia de la tecnología, ayuda a comprender cómo se han ido desarrollando las diferentes técnicas con las que se va consiguiendo la evolución y el bienestar de la sociedad.
- Es muy importante saber transmitir a la sociedad la importancia de la tecnología y de la necesidad de ella para poder seguir progresando y mejorando la calidad de vida de las personas. Al automatizar las tareas con las tecnologías, se transforman los puestos de trabajo.
- La tecnología avanza tan rápidamente que es necesario desarrollar el pensamiento computacional desde edades tempranas, para poder adaptarse a los cambios. También ayudará a que la juventud tenga más claro lo que son los estudios STEM y se interesen por formarse en ellos, pues son necesarios para seguir avanzando.
- Todos los años surgen nuevas herramientas TIC; por lo que es imprescindible estar al día y saber adaptar los contenidos de los temarios a dichas tecnologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, E. (2020). Formación profesional y trabajo decente en los ODS 2030: una mirada desde la justicia social.
- Aguayo, F. y Lama, J.R. (1998). *Didáctica de la tecnología*. Ed. Tébar.
- Aguirre Saéz J. (2017). Las Metodologías Activas Aplicadas a la Formación Profesional. Evaluación de un Proyecto de Cambio Metodológico. Tesis doctoral. UPV/EHU. Disponible en <https://addi.ehu.es/handle/10810/22805>
- Amores García, L. (2020). La brecha de género: Análisis de perfiles de estudiantes y profesionales en las áreas STEM (Doctoral dissertation, W-STEM Consortium).
- Aragüés de Vicente, A., & Sobrino Bescós, F. (2021). Aprendizaje multidisciplinar entre alumnado de secundaria y primaria a través de la robótica.
- Cabrerizo, J., Rubio, M^a.J. y Castillo, S. (2007). *Programación por competencias. Formación y práctica*. Ed. Pearson Educación.
- Cavero Clerencia, J. M., & Ruiz Quejido, D. (2017). Educación para la innovación y el emprendimiento: Una educación para el futuro. Recomendaciones para su impulso. Madrid: Real Academia de Ingeniería.
- Cervera, D. (Coord.). (2011). *Didáctica de la Tecnología*. Ed. Graó.
- de la Fuente, Á., & Doménech, R. (2021). El nivel educativo de la población en España y sus regiones: actualización hasta 2019 (RegDatEdu_v51_1960_2019) (No. eee2021-23). FEDEA.
- Galaz, A. (2011). El profesor y su identidad profesional ¿Facilitadores u obstáculos del cambio educativo? *Estudios pedagógicos*, 2(37), 89-107.
- Gamboa, J.P. y Moso, M. (Coords.). (2021). *Observatorio de la Formación Profesional. Informe 2021. La FP como clave de desarrollo y sostenibilidad*. Plataforma observatorio de la Formación Profesional. Caixabank Dualiza.
- González-Cervera, A., González-Arechavala, Y., Martín-Carrasquilla, O., Santaoalla, E. y Cubiles, M. (2021). *Estudios STEM en España y participación de la mujer. La Formación Profesional STEM, una oportunidad de futuro*. Cátedra para la Promoción de la Mujer en vocaciones STEM en la Formación Profesional vocación de la mujer para la Movilidad Sostenible.
- Grimalt-Álvaro, C., & Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 531-547.
- Huerta Gómez de Merodio, M. (2015). Análisis del Aprendizaje Basado en Videojuegos Serios en las Prácticas de los Estudios de Ingeniería. Tesis Doctoral.
- Huerta, M. & Peña, S. M. (2019), Metodología Flip-GET, con guías interactivas de Realidad Aumentada, en prácticas de laboratorio de Estructuras Industriales.
- Huerta, M., & Portela, J.M. (2015). Aplicación de los Videojuegos Serios con la metodología "Flipped Classroom" para las prácticas de laboratorio. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (21), 2.

- Jiménez, E. (2019). *Metodologías activas de aprendizaje en el aula: Apuesta por un cambio de paradigma educativo*. Ed. Aulamagna. Mc. Graw. Hill.
- Manganelli, S. (2020). Prácticas educativas STEAM para fomentar el desarrollo de competencias científico-tecnológicas. In XXVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)(Modalidad virtual, 5 al 9 de octubre de 2020).
- Martín-Arroyo, R. B., Consejo, C. L. S. B., Delgado, J. A. G., Iglesias, M. P., & Bayés, A. S. MESI 4.0: Integración de tecnologías en Educación no formal en Industria 4.0 para un mundo sostenible.
- Martínez Navarro, S.B. (2022). Herramientas digitales basadas en metodologías activas para el ámbito de la Formación Profesional. Revista Andalucía Educativa. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/revista-andalucia-educativa/contenidos/-/contenidos/detalle/herramientas-digitales-basadas-en-metodologias-activas-para-el-ambito-de-la-formacion-profesional>
- Medina, D. M., Valencia, L. P. S., & Gómez, J. (2021). La importancia de enseñar secuenciación en edades tempranas: una puerta al desarrollo de competencias STEM. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, (33), 31-42.
- Moreno, A.J., Trujillo, J.M. y Aznar, I. (Coords.). (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria*. Ed. Graó.
- Muro, F. R. (2022). STEM, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD. Scientia Omnibus Portus, 2(3).
- Navaridas, F. y Raya, E. (2021). *Formación docente y desarrollo de competencias en el profesorado*. Ed. Wolters Kluwer.
- Redecker, C. (2020). Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu.
- Rodríguez, A. R. (2006). Aspectos históricos y normativos del desarrollo tecnológico según Friedrich Rapp. Revista de Filosofía (Madrid), 31(1), 37-59.
- Rodríguez, A., Zamora, N., Angulo, C., & Cañas, A. J. (2018). USO DE MAPAS CONCEPTUALES PARA DESCUBRIR IDEAS PODEROSAS Y GUIAR EL DISEÑO DE UN CURRÍCULO DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.
- Sánchez, E., Colomo, E. y Ruiz, J. (Coords.). (2020). *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos*. Ed. Síntesis.
- Silva, P., Maestro J.A., Valladares, M^a. y Moya, C. (2020). *Metodologías para una educación innovadora. Casos prácticos*. Ed. Wolters Kluwer.
- Téllez, L. (2016). *El proyecto técnico como forma de organización didáctica en la educación técnica profesional*. Ed. GRIN Publishing.
- Tovar-Gálvez, J. C., & Contreras, G. A. G. (2016). Epistemología de la tecnología y sus implicaciones didácticas: estudio de concepciones de estudiantes de ingenierías. TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review, 5(1), 143-155.

Zabala, C., Camacho, H., & Chávez, S. (2013). Tendencias epistemológicas predominantes en el aprendizaje de las TIC en el área de la educación. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 15(2), 178-194.