



TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN

La materia Tecnología y Digitalización es la base para comprender los profundos cambios que se dan en una sociedad cada día más tecnificada, y tiene por objeto el desarrollo de ciertas destrezas de naturaleza cognitiva y procedimental a la vez que actitudinal. Desde ella, se fomenta el uso crítico, responsable y sostenible de la tecnología, la valoración de las aportaciones y el impacto de la tecnología en la sociedad, en la sostenibilidad ambiental y en la salud, el respeto por las normas y los protocolos establecidos para la participación en la red, así como la adquisición de valores que propicien la igualdad y el respeto hacia los demás y hacia el trabajo propio. Desde 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 (Trilling, B., & Fadel, C., 2009).

Entendida la tecnología como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, el carácter instrumental e interdisciplinar de la materia contribuye a la consecución de las competencias que conforman el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica y a la adquisición de los objetivos de la etapa.

Las competencias específicas están estrechamente relacionadas con los ejes estructurales que vertebran la materia y que condicionan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma. Estos ejes están constituidos por la aplicación de la resolución de problemas mediante un aprendizaje basado en el desarrollo de proyectos, el desarrollo del pensamiento computacional, la incorporación de las tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje, la naturaleza interdisciplinar propia de la tecnología, su aportación a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su conexión con el mundo real, así como el fomento de actitudes como la creatividad, la cooperación, el desarrollo tecnológico sostenible o el emprendimiento.

Estos elementos, además, están concebidos de manera que posibiliten al alumnado movilizar conocimientos científicos y técnicos, aplicando metodologías de trabajo creativo para desarrollar ideas y soluciones innovadoras y sostenibles que den respuesta a necesidades o problemas planteados, aportando mejoras significativas con una actitud creativa y emprendedora. Asimismo, la materia permite al alumnado hacer un uso responsable y ético de las tecnologías digitales para aprender a lo largo de la vida y reflexionar de forma consciente, informada y crítica, sobre la sociedad digital en la que se encuentra inmerso, para afrontar situaciones y problemas habituales con éxito y responder de forma competente según el contexto. Entre estas situaciones y problemas cabe mencionar los generados por la producción y transmisión de información dudosa y noticias falsas, los relacionados con el logro de una comunicación eficaz en entornos digitales, el desarrollo tecnológico sostenible o los relativos a la automatización y programación de objetivos concretos, todos ellos aspectos necesarios para el ejercicio de una ciudadanía activa, crítica, ética y comprometida tanto a nivel local como global.

En este sentido, ya en Educación Primaria se hace referencia a la digitalización del entorno personal de aprendizaje, a los proyectos de diseño y al pensamiento computacional desde diferentes materias para el desarrollo, entre otras, de la competencia digital. La materia de «Tecnología y Digitalización» en la Educación Secundaria Obligatoria parte, por lo tanto, de los niveles de desempeño adquiridos en la etapa anterior tanto en competencia digital como en competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, contribuyendo al fomento de las vocaciones científico-tecnológicas, especialmente entre las alumnas.

El carácter esencialmente práctico de la materia y el enfoque competencial del currículo requieren metodologías específicas que los fomenten, como la resolución de problemas basada en el desarrollo de proyectos, la implementación de sistemas tecnológicos (eléctricos, mecánicos, robóticos, etc.), la construcción de prototipos y otras estrategias que favorezcan el uso de aplicaciones digitales para el diseño, la simulación, el dimensionado, la comunicación o la difusión de ideas o soluciones, por ejemplo. Del mismo modo, la aplicación de distintas técnicas de trabajo que se complementen entre sí y la diversidad de situaciones de aprendizaje que intervienen en la materia deben promover la participación del alumnado, favoreciendo una visión integral de la disciplina que resalte el trabajo colectivo como forma de afrontar los desafíos y retos tecnológicos que plantea nuestra sociedad para reducir la brecha digital y de género, prestando especial atención a la desaparición de estereotipos que dificultan la adquisición de competencias digitales en condiciones de igualdad. El desarrollo de esta materia implica una transferencia de conocimientos, destrezas y actitudes de otras disciplinas, lo que requiere de una activación interrelacionada de los



saberes básicos, que, aunque se presentan diferenciados entre sí para dar especial relevancia a la resolución de problemas, la digitalización y el desarrollo sostenible, deben desarrollarse vinculados. Tales saberes no deben entenderse de manera aislada y su tratamiento debe ser integral. Por ello, las situaciones de aprendizaje deben plantear actividades en las que los saberes actúen como motor de desarrollo para hacer frente a las incertidumbres que genera el progreso tecnológico y la vida en una sociedad cada vez más digitalizada.

En esta materia se hace perentoria la necesidad de introducir curricularmente la perspectiva de género si atendemos a los datos contundentes de informes como el de la Unesco (2019), que constatan la infrarrepresentación de las mujeres en las vocaciones científico-tecnológicas, cifras que se vuelven realmente escandalosas en el caso de las Tecnologías digitales y la programación. Es necesario impulsar las vocaciones STEM en ambos sexos desde las etapas escolares tempranas para conseguir que exista representatividad suficiente en estos campos donde se aborda la resolución de problemas. Para ello habrá que incluir de forma intencional referentes femeninos, y evitar los lugares comunes y sesgos anclados culturalmente acerca de la inclinación “natural” de unos y otras. De otra forma corremos el riesgo de que los problemas de la mitad de la humanidad queden invisibilizados por su falta de presencia en los lugares donde se discuten sus soluciones. Como sociedad tampoco podemos permitirnos el lujo de perder toda la creatividad y potencial humano que supondría prescindir de la mitad de la humanidad en los campos de la Tecnología y la Programación, y la importancia de estimularlo desde edades tempranas e impulsarlo desde el ámbito escolar.

I. Competencias específicas

Las competencias específicas son desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado, y por otra, los saberes básicos de las materias o ámbitos y los criterios de evaluación.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 1:

CE.TD.1. Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para definir problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida.

Descripción

Esta competencia aborda el primer reto de cualquier proyecto técnico: definir el problema o necesidad que solucionar. Requiere investigar a partir de múltiples fuentes, evaluando su fiabilidad y la veracidad de la información obtenida con actitud crítica, siendo consciente de los beneficios y riesgos del acceso abierto e ilimitado a la información que ofrece internet (infoxicación, acceso a contenidos inadecuados, etc.). Además, la transmisión masiva de datos en dispositivos y aplicaciones conlleva la adopción de medidas preventivas para proteger los dispositivos, la salud y los datos personales, solicitando ayuda o denunciando de manera efectiva, ante amenazas a la privacidad y el bienestar personal (fraude, suplantación de identidad, ciberacoso, etc.), y haciendo un uso ético y saludable de la tecnología implicada.

Por otro lado, el análisis de objetos y de sistemas incluye el estudio de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos, las formas, el proceso de fabricación y el ensamblaje de los componentes. Se estudia el funcionamiento del producto, sus normas de uso, sus funciones y sus utilidades. De la misma forma se analizan sistemas tecnológicos, como pueden ser algoritmos de programación o productos digitales, diseñados con una finalidad concreta. El objetivo de este análisis es comprender las relaciones entre las características del producto analizado y las necesidades que cubre o los objetivos para los que fue creado, así como valorar las repercusiones sociales positivas y negativas del producto o sistema y las consecuencias medioambientales del proceso de fabricación o del uso del mismo.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con otras que trabajan la búsqueda, tratamiento y selección de información, como por ejemplo las CE.BG.2, CE.FQ.4, CE.D.4, CE.GH.1 y, sobre todo, con la CE.LCL.6, base de todas las



anteriores. Además, hay una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL3, STEM2, CD1, CD4, CPSAA4, CE1.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 2:

CE.TD.2. Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible.

Descripción

Esta competencia se asocia con dos de los pilares estructurales de la materia, como son la creatividad y el emprendimiento, ya que aporta técnicas y herramientas al alumnado para idear y diseñar soluciones a problemas definidos que tienen que cumplir una serie de requisitos, y lo orienta en la organización de las tareas que deberá desempeñar de manera personal o en grupo a lo largo del proceso de resolución creativa del problema. El desarrollo de esta competencia implica la planificación, la previsión de recursos sostenibles necesarios y el fomento del trabajo cooperativo en todo el proceso. Las metodologías o marcos de resolución de problemas tecnológicos requieren la puesta en marcha de una serie de actuaciones o fases secuenciales o cíclicas que marcan la dinámica del trabajo personal y en grupo. Abordar retos con el fin de obtener resultados concretos, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, bienestar social y ambiental, aportando soluciones viables e idóneas, supone una actitud emprendedora que estimula la creatividad y la capacidad de innovación. Asimismo, se promueven la autoevaluación y la coevaluación, estimando los resultados obtenidos a fin de continuar con ciclos de mejora continua. En este sentido, la combinación de conocimientos con ciertas destrezas y actitudes de carácter interdisciplinar, tales como la autonomía, la innovación, la creatividad, la valoración crítica de resultados, el trabajo cooperativo y colaborativo, la resiliencia y el emprendimiento, resultan imprescindibles para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con otras que apliquen el trabajo cooperativo y colaborativo, así como fomenten una actitud emprendedora en el aula, como por ejemplo la CE.EE.2, CE.EE.7, CE.FQ.5 y CE.M.10. Por otra parte, está relacionado con aquellas CE que trabajan en la resolución de problemas con el fin de mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana, aplicando conocimientos interdisciplinares relacionados con la ciencia y la tecnología, como la CE.FQ.1 y CE.D.1. Finalmente, esta competencia tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM3, CD3, CPSAA3, CPSAA5, CE1, CE3.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 3:

CE.TD.3. Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos.

Descripción

Esta competencia hace referencia, por un lado, a los procesos de construcción manual y la fabricación mecánica y, por otro, a la aplicación de los conocimientos relativos a operadores y sistemas tecnológicos (estructurales, mecánicos, eléctricos y electrónicos) necesarios para construir o fabricar prototipos en función de un diseño y planificación



previos. Las distintas actuaciones que se desencadenan en el proceso creativo llevan consigo la intervención de conocimientos interdisciplinares e integrados.

Asimismo, la aplicación de las normas de seguridad e higiene en el trabajo con materiales, herramientas y máquinas es fundamental para la salud del alumnado, y evita los riesgos inherentes a muchas de las técnicas que se deben emplear. Por otro lado, esta competencia requiere del desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las herramientas, recursos e instrumentos necesarios (herramientas y máquinas manuales y digitales) y de actitudes vinculadas con la superación de dificultades, así como la motivación y el interés por el trabajo y la calidad del mismo.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con la CE.M.6 que aplica términos matemáticos para la resolución de problemas en situaciones diversas, con la CE.EE.7 que trata sobre la construcción y análisis de prototipos para contribuir al desarrollo personal y colectivo. Además, esta competencia tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM2, STEM3, STEM5, CD5, CPSAA1, CE3, CCEC3.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 4:

CE.TD.4. Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas.

Descripción

La competencia abarca los aspectos necesarios para la comunicación y expresión de ideas. Hace referencia a la exposición de propuestas, representación de diseños, manifestación de opiniones, etc. Asimismo, incluye la comunicación y difusión de documentación técnica relativa al proyecto. En este aspecto se debe tener en cuenta la utilización de herramientas digitales tanto en la elaboración de la información como en la comunicación.

Esta competencia requiere del uso adecuado del lenguaje y de la incorporación de la expresión gráfica y la terminología tecnológica, matemática y científica adecuada en las exposiciones, garantizando así la comunicación eficaz entre emisor y receptor. Ello implica una actitud responsable y de respeto hacia los protocolos establecidos en el trabajo cooperativo y colaborativo, extensible tanto al contexto presencial como a las actuaciones en la red, lo que supone interactuar mediante herramientas digitales –como plataformas virtuales o redes sociales– para comunicarse, compartir datos e información y trabajar colaborativamente, aplicando los códigos de comunicación y comportamiento específicos del ámbito digital: la denominada etiqueta digital.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con las CE que trabajan la comunicación y difusión de ideas, como por ejemplo las CE.D.2, CE.D.3, CE.LCL.3, CE.M.8 y CE.EE.5. Además, esta competencia tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM4, CD3, CCEC3, CCEC4.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 5:

CE.TD.5. Desarrollar algoritmos y aplicaciones informáticas en distintos entornos, aplicando los principios del pensamiento computacional e incorporando las tecnologías emergentes, para crear soluciones a problemas concretos, automatizar procesos y aplicarlos en sistemas de control o en robótica.



Descripción

Esta competencia hace referencia a la aplicación de los principios del pensamiento computacional en el proceso creativo, es decir, implica la puesta en marcha de procesos ordenados que incluyen la descomposición del problema planteado, la estructuración de la información, la modelización del problema, la secuenciación del proceso y el diseño de algoritmos para implementarlos en un programa informático. De esta forma, la competencia está enfocada al diseño y activación de algoritmos planteados para lograr un objetivo concreto. Ejemplos de este objetivo serían el desarrollo de una aplicación informática, la automatización de un proceso o el desarrollo del sistema de control de una máquina en la que intervengan distintas entradas y salidas; es decir, la aplicación de la tecnología digital en el control de objetos o máquinas, automatizando rutinas y facilitando la interacción con los objetos, incluyendo así, los sistemas controlados mediante la programación de una tarjeta controladora o los sistemas robóticos. De este modo, se presenta una oportunidad de aprendizaje integral de la materia, en la que se engloban los diferentes aspectos del diseño y construcción de soluciones tecnológicas en las que intervienen tanto elementos digitales como no digitales.

Además, se debe considerar el alcance de las tecnologías emergentes como son el internet de las cosas (IoT), el *big data* o la inteligencia artificial (IA), ya presentes en nuestras vidas de forma cotidiana. Las herramientas actuales permiten la incorporación de las mismas en el proceso creativo, aproximándolas al alumnado y proporcionando un enfoque técnico de sus fundamentos.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con aquellas competencias que utilicen el razonamiento y el pensamiento computacional para resolver problemas de la vida cotidiana o dar respuesta a ellos de forma crítica, como por ejemplo la CE.M.4. y la CE.BG.4. Además, tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CP2, STEM1, STEM3, CD5, CPSAA5, CE3.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 6:

CE.TD.6. Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones habituales de su entorno digital de aprendizaje, analizando sus componentes y funciones y ajustándolos a sus necesidades, para hacer un uso más eficiente y seguro de los mismos y para detectar y resolver problemas técnicos sencillos.

Descripción

Esta competencia hace referencia al conocimiento, uso seguro y mantenimiento de los distintos elementos que se engloban en el entorno digital de aprendizaje. El aumento actual de la presencia de la tecnología en nuestras vidas hace necesaria la integración de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje permanente. Por ello, esta competencia engloba la comprensión del funcionamiento de los dispositivos implicados en el proceso, así como la identificación de pequeñas incidencias. Para ello se hace necesario un conocimiento de la arquitectura del hardware empleado, de sus elementos y de sus funciones dentro del dispositivo. Por otro lado, las aplicaciones de software incluidas en el entorno digital de aprendizaje requieren una configuración y ajuste adaptados a las necesidades personales del usuario. Es evidente la necesidad de comprender los fundamentos de estos elementos y sus funcionalidades, así como su aplicación y transferencia en diferentes contextos para favorecer un aprendizaje permanente.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con la CE.D.1, EC.D.2 y CE.D.3 de la materia Digitalización de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria. Además, tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en el mismo nivel.



Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CP2, CD2, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5.

Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 7:

CE.TD.7. Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible, identificando sus repercusiones y valorando la contribución de las tecnologías emergentes, para identificar las aportaciones y el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.

Descripción

Esta competencia específica hace referencia a la utilización de la tecnología con actitud ética, responsable y sostenible y a la habilidad para analizar y valorar el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y en la sostenibilidad ambiental. Se refiere también a la comprensión del proceso por el que la tecnología ha ido resolviendo las necesidades de las personas a lo largo de la historia, incluyendo las aportaciones de la tecnología tanto a la mejora de las condiciones de vida como al diseño de soluciones para reducir el impacto que su propio uso puede provocar en la sociedad y en la sostenibilidad ambiental. La eclosión de nuevas tecnologías digitales y su uso generalizado y cotidiano hace necesario el análisis y valoración de la contribución de estas tecnologías emergentes al desarrollo sostenible, aspecto esencial para ejercer una ciudadanía digital responsable y en el que esta competencia específica se focaliza. En esta línea, se incluye la valoración de las condiciones y consecuencias ecosociales del desarrollo tecnológico, así como los cambios ocasionados en la vida social y organización del trabajo por la implantación de tecnologías de la comunicación, robótica, inteligencia artificial, etc. En definitiva, el desarrollo de esta competencia específica implica que el alumnado desarrolle actitudes de interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales, a la vez que por el desarrollo sostenible y el uso ético de las mismas.

Vinculación con otras competencias

Esta competencia específica está relacionada con las que trabajan los efectos de determinadas acciones y sus repercusiones sobre el medio ambiente, como por ejemplo la CE.BG.5, CE.EE.3, CE.FQ.5 y CE.GH.3. Además, esta competencia tiene una clara continuidad con las CE de la materia Tecnología que se imparte en cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Vinculación con el Perfil de salida

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM2, STEM5, CD4, CC4.

II. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son indicadores que sirven para valorar el grado de desarrollo de las competencias específicas. Los siguientes indicadores proporcionan un enfoque competencial donde el desempeño tiene una gran relevancia, de manera que los aprendizajes se construyan en y desde la acción.

CE.TD.1.	
<i>Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para definir problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida.</i>	
La búsqueda y selección de información es el punto de partida para la posterior creación de soluciones a través de la implementación de sistemas técnicos. En un primer momento establecer relaciones entre necesidades planteadas y posibles soluciones se presenta en relación a un entorno cercano con fuentes de información verificadas y planteadas de forma concreta. Ya sean fuentes primarias, contacto directo o secundarias, aprovechando información de diversas fuentes, el objetivo es favorecer la comprensión y análisis de los objetos y sistemas técnicos a través del método científico. La evolución se plantea de forma natural hacia la creación y el diseño de documentos técnicos, cada vez más elaborados, mediante el uso de medios digitales y herramientas de simulación. En tercer curso hay que hacer hincapié en la importancia de la evaluación de las fuentes de información a partir de la observación crítica y responsable, tomando como referencia criterios como: actualidad, confiabilidad, autoridad y propósito.	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
1.1. Definir problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando información de forma guiada procedente de diferentes fuentes de manera crítica y segura.	1.1. Analizar problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando información procedente de diferentes fuentes de manera crítica y segura, evaluando su fiabilidad y pertinencia.



1.2. Comprender y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas cotidianos, empleando el método científico y utilizando herramientas de simulación adecuadas al nivel del alumnado que faciliten la construcción de objetos.	1.2. Comprender y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas de diversa índole, empleando el método científico y utilizando herramientas de simulación en la construcción de objetos. 1.3. Adoptar medidas preventivas para la protección de los dispositivos, los datos y la salud personal, identificando problemas y riesgos relacionados con el uso de la tecnología y analizándolos de manera ética y crítica.
CE.TD.2.	
<i>Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible.</i>	
Se trata de poner en marcha proyectos en los que se dé solución a partir de los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas. A partir de la información recogida y la aplicación de métodos organizativos, de forma personal o en grupo, el alumnado de una forma planificada, da respuesta eficaz al problema planteado. En segundo curso las propuestas están formadas por proyectos más dirigidos, donde listado de materiales, herramientas y planificación estén pautados. En tercer curso el planteamiento es más abierto dejando que el alumnado diseñe soluciones que marquen una dinámica de trabajo más autónoma.	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
2.1. Idear y describir soluciones originales a problemas definidos sencillos, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad con actitud emprendedora, perseverante y creativa. 2.2. Seleccionar, planificar y organizar los materiales y herramientas, así como establecer de forma guiada la secuencia de las tareas necesarias para la construcción de una solución a un problema planteado, trabajando individualmente o en grupo de manera cooperativa y colaborativa.	2.1. Idear y diseñar soluciones eficaces, innovadoras y sostenibles a problemas definidos, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad con actitud emprendedora, perseverante y creativa. 2.2. Seleccionar, planificar y organizar los materiales y herramientas necesarios, así como secuenciar las tareas necesarias para la construcción de una solución a un problema planteado con previsión de los tiempos necesarios para el desempeño de cada tarea, trabajando individualmente o en grupo de manera cooperativa y colaborativa.
CE.TD.3.	
<i>Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos.</i>	
El aula taller es un espacio de creación, un sitio físico dónde se puede explorar una variedad de herramientas, máquinas y materiales adecuados para construir y crear los proyectos planteados. Se trata de un espacio de acción, dónde se llevan a cabo los diseños que previamente han sido elaborados a partir de la planificación personal y grupal. En estos espacios se contribuye de forma práctica al desarrollo directo de las denominadas habilidades del siglo XXI: creatividad, colaboración, pensamiento crítico, comunicación. (Trilling, B., & Fadel, C.,2009) Valores tan importantes como las normas de la seguridad y la salud pasan a tener una relevancia directa en el quehacer del trabajo de aula. En segundo curso se favorece la comprensión y el análisis de los usos y el impacto ambiental asociados a materiales utilizados en el aula taller interpretando su importancia en la sociedad actual. Las herramientas utilizadas se someten a la necesidad de los materiales empleados y fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad básica son las referencias teóricas. Al mismo tiempo se puede introducir el uso de simuladores para reproducir situaciones que no se pueden plantear en el aula física. En tercer curso las herramientas son las adecuadas para el tipo de materiales con los que se trabaja y los fundamentos teóricos evolucionan en conocimientos de electricidad y electrónica básica. Se mantiene el uso de los simuladores y la posibilidad de fabricar digitalmente prototipos sencillos obteniendo modelos desde Internet y empleando de modo creativo software y hardware necesarios, respetando licencias de uso y derechos de autor. La seguridad sigue siendo fundamental en el trabajo de construcción.	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad y respetando las normas de seguridad y salud. 3.2. Estimar cuantitativa y cualitativamente las transformaciones de velocidades y fuerzas en mecanismos simples. 3.3. Identificar las magnitudes eléctricas básicas, su relación y su efecto en circuitos sencillos.	3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, incluidas máquinas de fabricación digital como las impresoras 3D, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos, electricidad y electrónica y respetando las normas de seguridad y salud correspondientes. 3.2. Medir y realizar cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos sencillos, comprobando la coherencia de los datos obtenidos.
CE.TD.4.	
<i>Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas.</i>	
En esta competencia se hace hincapié en la comunicación de ideas técnicas y en sus medios y vocabulario específico, así como la necesidad de establecer y respetar la normalización para asegurar un entendimiento común en un mundo cada vez más globalizado. Cabe recordar que una de las Habilidades del Siglo XXI es la C de comunicación y cada vez será más necesario dominar estas tecnologías digitales que permiten dar un salto de calidad en nuestra forma de comunicarnos y en el alcance de nuestra difusión. En segundo curso se abordarán más herramientas que posibiliten una comunicación de proximidad (bocetos, croquis, simbologías básicas de circuitos) y en tercer curso herramientas que permitan una mayor calidad y alcance a lo representado (programas CAD)	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
4.1. Conocer y elaborar de forma guiada la documentación técnica y gráfica básica, utilizando la simbología y el vocabulario técnico	4.1. Representar y comunicar el proceso de creación de un producto desde su diseño hasta su difusión, elaborando documentación técnica y gráfica con la ayuda de herramientas digitales, empleando



adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.	los formatos, la simbología y el vocabulario técnico adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.
CE.TD.5.	
<i>Desarrollar algoritmos y aplicaciones informáticas en distintos entornos, aplicando los principios del pensamiento computacional e incorporando las tecnologías emergentes, para crear soluciones a problemas concretos, automatizar procesos y aplicarlos en sistemas de control o en robótica.</i>	
Esta competencia aborda la importancia de generalizar y abstraer de los procesos cotidianos las lógicas subyacentes en la resolución de problemas de cualquier tipo con el fin de reproducirlos y aplicarlos a nuevas situaciones. Es muy importante que el alumnado sea capaz de reconocer procesos pesados y repetitivos y valorar la posibilidad de su realización por parte de robots e inteligencias artificiales, lo que redundará en una mejora de la calidad de los trabajos para las personas, descargando aquellos en las máquinas. En segundo curso se partirá de procesos cotidianos, realizar diagramas de flujo básicos, implementar con herramientas de programación por bloques, pequeños programas que resuelvan problemas sencillos, incidiendo en el proceso. En tercer curso se avanzará hacia la utilización de herramientas más complejas, aplicación a problemas con más casuísticas a considerar, introducción de robots que trasladen al mundo físico lo programado digitalmente, etc...	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
5.1. Describir, interpretar y diseñar soluciones a problemas informáticos a través de algoritmos básicos y diagramas de flujo sencillos, aplicando los elementos y técnicas de programación de manera creativa. 5.2. Programar aplicaciones sencillas, de forma guiada con una finalidad concreta y definida, para distintos dispositivos (ordenadores, dispositivos móviles y otros) aplicando herramientas de edición y empleando los elementos de programación de manera apropiada.	5.1. Programar aplicaciones sencillas para distintos dispositivos (ordenadores, dispositivos móviles y otros) empleando, los elementos de programación de manera apropiada y aplicando herramientas de edición, así como módulos de inteligencia artificial que añadan funcionalidades. 5.2. Automatizar procesos, máquinas y objetos de manera autónoma, con conexión a internet, mediante el análisis, construcción y programación de robots y sistemas de control.
CE.TD.6.	
<i>Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones habituales de su entorno digital de aprendizaje, analizando sus componentes y funciones y ajustándolos a sus necesidades, para hacer un uso más eficiente y seguro de los mismos y para detectar y resolver problemas técnicos sencillos.</i>	
A través de esta competencia, el alumnado se acercará a los principios del funcionamiento del software/hardware más común, así como sus opciones de configurabilidad para poder modificarlo en función de sus necesidades. Este es el punto del Menú Configuración de cualquier aplicación/programa: ser capaces de adaptar la herramienta digital al usuario y no al revés. En segundo curso partir de las necesidades más básicas (comunicación, almacenamiento, intercambio...) y evolucionar en tercer curso hacia la creación y adaptación a nuevos contextos.	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
6.1. Usar de manera eficiente y segura los dispositivos digitales de uso cotidiano en la resolución de problemas sencillos, conociendo los riesgos y adoptando medidas de seguridad para la protección de datos y equipos. 6.2. Crear contenidos y elaborar materiales sencillos y estructurados, configurando correctamente las herramientas digitales habituales del entorno de aprendizaje, ajustándolas a sus necesidades y respetando los derechos de autor y la etiqueta digital. 6.3. Organizar la información de manera estructurada, aplicando técnicas de almacenamiento seguro y haciendo uso de los formatos de ficheros más apropiados.	6.1. Usar de manera eficiente y segura los dispositivos digitales de uso cotidiano en la resolución de problemas sencillos, analizando los componentes y los sistemas de comunicación, conociendo los riesgos y adoptando medidas de seguridad para la protección de datos y equipos. 6.2. Crear contenidos, elaborar materiales y difundirlos en distintas plataformas, configurando correctamente las herramientas digitales habituales del entorno de aprendizaje, ajustándolas a sus necesidades y respetando los derechos de autor y la etiqueta digital.
CE.TD.7.	
<i>Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible, identificando sus repercusiones y valorando la contribución de las tecnologías emergentes, para identificar las aportaciones y el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.</i>	
Si la tecnología se concibe para resolver problemas, esa perspectiva nunca debería perderse. Asimismo, el impacto cero no existe, y ante cualquier solución que se adopte siempre se ha de educar en el pensamiento crítico y los análisis riesgo-beneficios de forma que identifiquemos actores involucrados en cualquier acción y sus repercusiones sobre ellos y el entorno. En segundo curso valorar el impacto de materiales, procesos, herramientas utilizadas en la resolución de los problemas que se les planteen de una forma concreta. En tercer curso recorrer históricamente los grandes problemas de la humanidad y cómo la tecnología de cada época ha ido dándoles solución, así como cuáles son los retos que las tecnologías emergentes plantean en su aplicación (lo que nos pueden aportar, pero también los riesgos que conllevan).	
<i>Tecnología y Digitalización 2º ESO</i>	<i>Tecnología y Digitalización 3º ESO</i>
7.1. Reconocer la influencia de la actividad tecnológica en la sociedad y en la sostenibilidad ambiental a lo largo de su historia, identificando sus aportaciones y repercusiones y valorando su importancia para el desarrollo sostenible.	7.1. Identificar las aportaciones de las tecnologías emergentes al bienestar, a la igualdad social y a la disminución del impacto ambiental, haciendo un uso responsable y ético de las mismas.



III. Saberes básicos

III.1. Descripción de los diferentes bloques en los que se estructuran los saberes básicos de 2º y 3º de ESO

Los saberes básicos se formulan integrando los diferentes tipos de saberes –conocimientos, destrezas y actitudes– evitando la forma de listado de hechos o conceptos. En este currículo se presentan estructurados en cinco bloques básicos de contenido en función de las demandas de los criterios de evaluación planteados con anterioridad.

En esta materia es importante abordar todos, pero especialmente el bloque C con perspectiva de género. Tal y como destacan numerosos estudios, entre ellos el último Informe de la UNESCO sobre Educación y Género, destaca el déficit anómalo de chicas que se encaminan hacia vocaciones profesionales relacionadas con este campo. Dicho informe recoge que sólo el tres por ciento escoge estudios en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Hay que prestar atención desde estas edades tempranas a que el abordaje que hagamos de las mismas no esté impregnado de sesgos que contribuyan a la perpetuación de esta anomalía, de igual forma que habrá que esforzarse de forma intencional en presentar referentes femeninos para ellas.

A. Proceso de resolución de problemas

Se propone la utilización del método de proyectos exigiendo un componente científico y técnico como eje vertebrador de 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.

A la hora de aplicar este bloque, se trabajará en equipo para resolver los diferentes problemas planteados. Además, se trabajará de una forma no memorística, realizando actividades de tipo práctico.

B. Comunicación y difusión de ideas

Este bloque se refiere a aspectos propios de la cultura digital, que implican el desarrollo de habilidades en la interacción personal mediante herramientas digitales. No podemos olvidar, que este bloque está íntimamente relacionado con el anterior, puesto que tanto durante el proceso como una vez se ha realizado la solución constructiva del problema o necesidad, es necesario comunicarlo y difundirlo.

C. Pensamiento computacional, programación y robótica

Este bloque, abarca los fundamentos de la algoritmia para el diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas sencillas. Además, el nuevo paradigma educativo nos muestra a la programación y la robótica como unas competencias esenciales a adquirir en la sociedad de la información y comunicación en la que estamos inmersos, ya que la tecnología predomina en todos los ámbitos.

Se usa la programación y la robótica como una herramienta de aprendizaje. Dicha iniciativa ha sido propuesta debido a la expansión que está teniendo este tema en nuestra sociedad, además de su gran reconocimiento dentro de la enseñanza-aprendizaje y sus inmensos beneficios que conlleva para los menores (Pradas, 2016).

Uno de los puntos más favorables del uso de la programación y la robótica es que puede ayudar a mejorar problemas tales como alumnado con problemas de aprendizaje, de absentismo y mal comportamiento debido a situaciones de exclusión social (Ortega, 2016 y Castro y Acuña, 2012 citado en López y Andrade, 2013), o incluso puede resultar beneficioso para el alumnado con Necesidades Educativas Especiales (Virnes, 2008 citado en López y Andrade, 2013 y López-Escribano y Sánchez-Montoya, 2012 citado en González y Marín, 2016). Todo ello, sin mencionar la motivación que supone para los alumnos o las alumnas tener la oportunidad de realizar prácticas de programación y robótica (Roig-Vila, 2016).

D. Digitalización del entorno personal de aprendizaje

Este bloque está 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. Se puede definir el PLE (Personal Learning Environment) como el “Conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender” (Adell y Castañeda, 2010).



A la hora de que el alumnado gestione su PLE, tenemos que tener en cuenta las siguientes cuestiones. ¿Dónde accede a la información? ¿Dónde se modifica la información después de reflexionar sobre ella? ¿Dónde se relaciona con otras personas compartiendo objetos y experiencias personales? Para ello, es necesario integrar en la educación los EVA (Entornos Virtuales de Aprendizaje) y que el alumnado sea capaz de construir su conocimiento desde la práctica.

En definitiva, el objetivo es reforzar las habilidades, aptitudes y capacidades relacionadas con la competencia digital adquiridas en cursos anteriores, con el objetivo de transformar a los “nativos digitales” en “competentes digitales” (Lluna y Pedreira, 2017).

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. Disminuir las desigualdades sociales a la par que paliar los efectos producidos sobre el medio natural, resulta indispensable, a la vez que obvio. Aumentar la conciencia, implicación y preocupación de la sociedad por estos temas debe ser una de las primeras metas a conseguir.

III.2. Concreción de los saberes básicos, Tecnología y Digitalización, 2º de ESO

A. Proceso de resolución de problemas	
El proceso de resolución de problemas es la búsqueda de soluciones tecnológicas a una necesidad o a un determinado problema, siguiendo una serie de pasos. Si bien se da una gran importancia a las fases de investigación, ideación, diseño y fabricación, también se incluye un adecuado tratamiento de la fase de presentación y comunicación de resultados como aspecto clave para la difusión de los trabajos realizados, hecho que relaciona los saberes básicos de los bloques A y B.	
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases. – Estrategias de búsqueda crítica de información durante la investigación y definición de problemas planteados. – Estructuras para la construcción de modelos. – Sistemas mecánicos básicos. Montajes físicos y/o uso de simuladores. – Electricidad 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. Respeto de las normas de seguridad e higiene. – Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. 	<p>Se trata del bloque más extenso de los que versa el currículo de la materia. En el mismo se han aglutinado diversos saberes para aplicar el método de proyectos como eje vertebrador de la materia. En este sentido, se pueden adaptar los saberes propuestos a las diferentes fases del mismo.</p> <p>El planteamiento del problema, será el momento para estudiar las necesidades que se detectan, generar ideas y así plantear el proyecto.</p> <p>Para ello, tenemos que realizar una búsqueda de información, así como para analizar productos ya creados y se valorarán las necesidades de los materiales a utilizar de forma guiada por el docente o la docente.</p> <p>Con la fase de diseño se deberán llevar a la práctica los saberes contenidos en el resto de bloques.</p> <p>Mediante las diferentes técnicas al alcance en el aula, se llevará a cabo la fabricación del diseño planificado.</p> <p>Una vez finalizada la construcción, debemos evaluarlo y probarlo para saber si realmente soluciona el problema para el que ha sido diseñado.</p> <p>En todo momento debe contemplar aspectos como el trabajo en grupo y el respeto a las ideas y opiniones de los demás.</p> <p>Dentro de este bloque, se trabaja con estructuras, sistemas mecánicos y sistemas eléctricos. El uso de estos elementos, será eminentemente práctico, pero para ello debemos adquirir unos conocimientos teóricos básicos.</p> <p>A la hora de estudiar los materiales tecnológicos, se procurará que se realice de la forma más práctica posible, a través de ejemplos que sean próximos al entorno del alumnado. En cualquier caso, se tratará evitar el aprendizaje memorístico realizando actividades de tipo práctico.</p> <p>Los conceptos relacionados con electricidad pueden resultar algo abstractos para el alumnado. El uso de los componentes eléctricos que componen un circuito durante la construcción de un proyecto ayudará a comprender su funcionamiento.</p>
B. Comunicación y difusión de ideas	
En el mundo en el que nos movemos, tan importante es hacer las cosas, como difundirlas de forma correcta. Nuestro alumnado utilizará técnicas de representación en dos y tres dimensiones para la elaboración de nuestros proyectos, además de generar, publicar y difundir la información mediante herramientas digitales.	
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital). – Introducción a las técnicas de representación gráfica: Normalización, boceto y croquis. 	<p>Durante el proceso tecnológico, debemos utilizar las técnicas de representación gráfica necesarias, tales como los bocetos y croquis para representar el proyecto técnico.</p> <p>En paralelo a la realización de nuestros proyectos, se elaborarán, publicarán y difundirán los documentos y/o información multimedia relativa a los mismos.</p> <p>Durante esta fase se aprovechará para insistir en el uso saludable de Internet, redes sociales, móviles y videojuegos y las pautas de conducta a seguir cuando se está en estos entornos virtuales.</p>



<ul style="list-style-type: none">– Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica.	Se aprovechará la fase de evaluación del proyecto para que el alumnado lo dé a conocer al resto de la clase. En este momento será de gran interés la utilización de medios digitales para la presentación del mismo, aplicando un vocabulario técnico apropiado.
--	--

C. Pensamiento computacional, programación y robótica

Aplicaremos el pensamiento computacional para plantear procedimientos, la abstracción, la descomposición en tareas más simples con el objetivo de llegar a una solución del problema que pueda ser ejecutada por un sistema informático. Además, usaremos la programación y la robótica como medio de comunicación y herramienta de aprendizaje con el fin de mejorar la autonomía y creatividad a la hora de resolver problemas.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none">– Algorítmica y diagramas de flujo.– Aplicaciones informáticas sencillas para ordenadores: Programación por bloques.– Autoconfianza e iniciativa: el error, la reevaluación y la depuración de errores como parte del proceso de aprendizaje.	<p>Se trata de aplicar el pensamiento computacional para resolver problemas de diversa índole. Tenemos que enseñarles a descomponer los problemas en fases más pequeñas, reconocer en ellos posibles patrones repetitivos, abstraernos de la información irrelevante y pensar en algoritmos para resolver el problema. Este tipo de pensamiento es básico para llevar a cabo un programa informático, pero es generalizable a otro tipo de situaciones. Se recomienda comenzar con problemas básicos como la elaboración de una receta e ir abstrayendo de forma progresiva.</p> <p>Trabajaremos con aplicaciones de programación por bloques en dispositivos digitales. Se les introducirá en el proceso de depuración de errores como parte imprescindible de todo proceso que conlleva un aprendizaje, integrándolo de forma sistemática en el mismo.</p>

D. Digitalización del entorno personal de aprendizaje

Los entornos personales de aprendizaje son diferentes sistemas y aplicaciones que ayudan a los estudiantes o a las estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje. Tienen que ser entornos sencillos, intuitivos y que faciliten el trabajo y no lo dificulten.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none">– Dispositivos digitales. Elementos del hardware y software. Identificación y resolución de problemas técnicos sencillos.– Herramientas y plataformas de aprendizaje. Configuración, mantenimiento y uso crítico.– Herramientas de edición y creación de contenidos. Procesadores de texto y software de presentación. Instalación, configuración y uso responsable. Propiedad intelectual.– Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.– Seguridad en la red: amenazas y ataques. Medidas de protección de datos y de información. Bienestar digital.	<p>Se pretende que el alumnado conozca los diferentes elementos de hardware de diversos dispositivos digitales y que sepan distinguir entre hardware y software. Igualmente deberían adquirir nociones básicas de los sistemas operativos.</p> <p>El profesorado utilizará herramientas de comunicación y plataformas de aprendizaje online para comunicarse con el alumnado. Será el propio alumnado quien realizará el mantenimiento y configuración de la plataforma de aprendizaje que el docente o la docente determinen.</p> <p>Deberán elegirse herramientas tecnológicas que permitan acceder y recuperar la información de una forma sencilla.</p> <p>Se explicará a los alumnos o a las alumnas cómo organizar su información en las plataformas y cómo realizar copias de seguridad de la información almacenada en las mismas.</p> <p>Respecto al uso de dispositivos digitales para la creación y edición de contenidos, se utilizarán herramientas ofimáticas, como procesadores de textos y software de presentación digital (presentaciones, infografías, etc.), de forma transversal en trabajos o en la difusión de ideas o proyectos terminados.</p> <p>Se explicará al alumnado las principales amenazas y ataques que pueden sufrir como usuarios de Internet y las mejores estrategias para protegerse de los mismos. Igualmente se explicará cómo tener una relación saludable con las nuevas tecnologías, evitando las adicciones.</p>

E. Tecnología sostenible

En todo momento ante cualquier innovación tecnológica cabe la pregunta de qué problemas anteriores resuelve, pero también qué nuevos problemas crea. Se trata de abordar críticamente la perspectiva histórica del desarrollo tecnológico con criterios de sostenibilidad y también de visualizar las potencialidades de la tecnología para la resolución de los grandes desafíos a los que la humanidad se enfrenta.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none">– Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental.– Tecnología sostenible.	<p>Introducir el desarrollo tecnológico al alumnado como parte de un proceso asociado al ser humano, que ha buscado desde sus orígenes resolver sus problemas mediante la observación, la utilización de los materiales disponibles y la experimentación.</p> <p>En todos los proyectos que se aborden, hacerlo con perspectiva crítica y contextualizándolos: ¿Qué se ha hecho antes? ¿Qué no ha funcionado? ¿Cómo se ha tenido en cuenta o no su sostenibilidad y los impactos que han producido? ¿Qué se puede mejorar?</p> <p>Durante este curso se recomienda concentrarse en las tecnologías propias de la primera mitad del siglo XX (electromecánica) por su carácter macro y concreto que permite una mejor comprensión de sus principios y su conexión con la realidad circundante.</p>

III.3. Concreción de los saberes básicos, Tecnología y Digitalización, 3º de ESO

A. Proceso de resolución de problemas

El proceso de resolución de problemas tiene como objetivo la consecución de diversos proyectos que aglutinen y apliquen de forma directa lo tratado en clase. Se buscarán soluciones tecnológicas a una necesidad o a un determinado problema, siguiendo una serie de pasos. Si bien se da una gran importancia a las fases de investigación, ideación, diseño y fabricación, también se incluye un adecuado tratamiento de la fase de presentación y comunicación de resultados como aspecto clave para la difusión de los trabajos realizados, hecho que relaciona los saberes básicos de los bloques A y B.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
---	--



<ul style="list-style-type: none"> – Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases. – Estrategias de búsqueda crítica de información durante la investigación y definición de problemas planteados. – Análisis de productos y de sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos. – Electricidad y electrónica básica para el montaje de esquemas y circuitos físicos o simulados. Interpretación, cálculo, diseño y aplicación en proyectos. – Herramientas y técnicas de manipulación y mecanizado de materiales para la construcción de objetos y prototipos. Introducción a la fabricación digital. Impresoras 3D. Respeto de las normas de seguridad e higiene. – Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar. 	<p>En este bloque se han aglutinado diversos saberes para aplicar el método de proyectos como eje vertebrador de la materia. Al haber trabajado de la misma forma el curso anterior, el docente o la docente pueden adaptar los saberes propuestos a las diferentes fases del mismo dando mayor autonomía al alumnado.</p> <p>El planteamiento del problema, será el momento para estudiar las necesidades que se detectan, generar ideas y así plantear soluciones al proyecto.</p> <p>Para ello, tenemos que realizar una búsqueda crítica de información en fuentes confiables. Tenemos que tomar como referencia criterios como actualidad, confiabilidad, autoridad y propósito. Además, se analizarán productos ya creados y se valorarán las necesidades de los materiales a utilizar.</p> <p>Con la fase de diseño se deberán llevar a la práctica los saberes contenidos en el resto de bloques.</p> <p>Mediante las diferentes técnicas al alcance en el aula, se llevará a cabo la fabricación del diseño planificado. Como novedad respecto del curso anterior, es interesante que se diseñen modelos tridimensionales a partir de aplicaciones informáticas para su impresión y utilización en proyectos.</p> <p>En todo momento debe contemplar aspectos como el trabajo en grupo y el respeto a las ideas y opiniones de los demás.</p> <p>Dentro de este bloque, se trabaja con sistemas eléctricos y electrónicos. El uso de estos elementos, será eminentemente práctico, pero para ello debemos adquirir unos conocimientos teóricos básicos. El uso de los componentes eléctricos y electrónicos que componen un circuito durante la construcción de un proyecto ayudará a comprender su funcionamiento.</p> <p>En cualquier caso, se tratará evitar el aprendizaje memorístico realizando, como ya se ha indicado, actividades de tipo práctico.</p> <p>En el análisis de productos e inventos se prestará especial atención a visibilizar también la labor de las mujeres en este campo (Uve, 2018) (VVAA, 2020 10001 amigas ingenieras)</p>
---	--

B. Comunicación y difusión de ideas

En el mundo en el que nos movemos, tan importante es hacer las cosas, como difundirlas de forma correcta. Nuestro alumnado utilizará técnicas de representación en dos y tres dimensiones para la elaboración de nuestros proyectos, además de generar, publicar y difundir la información mediante herramientas digitales.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital). – Técnicas de representación gráfica: vistas, acotación y escalas. – Aplicaciones CAD en dos dimensiones y en tres dimensiones 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. 	<p>Durante el proceso tecnológico, debemos utilizar las técnicas de representación gráfica necesarias, tales como los bocetos, croquis y planos acotados realizados a escala.</p> <p>Es necesario una modernización de las herramientas de comunicación de ideas, por lo que se utilizarán aplicaciones de diseño en dos y tres dimensiones, y otras herramientas digitales, para elaborar y difundir esquemas, circuitos, planos y objetos.</p> <p>En paralelo a la realización de nuestros proyectos, se elaborarán, publicarán y difundirán los documentos y/o información multimedia relativa a los mismos.</p> <p>Durante esta fase se aprovechará para insistir en el uso saludable de Internet, redes sociales, móviles y videojuegos y las pautas de conducta a seguir cuando se está en estos entornos virtuales.</p> <p>Se aprovechará la fase de evaluación del proyecto para que el alumnado lo dé a conocer al resto de la clase. En este momento será de gran interés la utilización de medios digitales para la presentación del mismo, aplicando un vocabulario técnico apropiado.</p>

C. Pensamiento computacional, programación y robótica

Aplicaremos el pensamiento computacional para plantear procedimientos, la abstracción, la descomposición en tareas más simples con el objetivo de llegar a una solución del problema que pueda ser ejecutada por un sistema informático. Además, usaremos la programación y la robótica como medio de comunicación y herramienta de aprendizaje con el fin de mejorar la autonomía y creatividad a la hora de resolver problemas.

<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Aplicaciones informáticas para ordenadores y dispositivos móviles. 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 de errores como parte del proceso de aprendizaje. 	<p>Durante este curso se trata de afianzar las lógicas y procedimientos adquiridos durante el curso anterior y avanzar a su generalización a nuevos contextos como la programación en dispositivos móviles o la programación de elementos físicos (robots) que ejecutan acciones predefinidas mediante un software.</p> <p>Al hacer el salto del mundo digital al físico hay que introducir toda una serie de nuevos actores (sensores, actuadores, fuentes de energía) que hay que conocer y saber controlar. Se recomienda la utilización de placas integradas tipo microbit o Lillypad en un primer momento con menos complejidad conceptual, para avanzar a aquellas más abiertas y configurables tipo Arduino más adelante.</p> <p>Desde la perspectiva de género se invita especialmente a la inclusión de referentes femeninos en estos campos, ya sea en los materiales de estudio, en las visitas o charlas programadas o en los ejemplos presentados.</p>

D. Digitalización del entorno personal de aprendizaje



Los entornos personales de aprendizaje son diferentes sistemas y aplicaciones que ayudan a los estudiantes o a las estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje. Tienen que ser entornos sencillos, intuitivos y que faciliten el trabajo y no lo dificulten.	
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Dispositivos digitales. Identificación y resolución de problemas técnicos. – 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. Hojas de cálculo. 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: prácticas seguras y riesgos (ciberacoso, sextorsión, vulneración de la propia imagen y de la intimidad, acceso a contenidos inadecuados, adicciones, etc.). 	<p>En el aula de informática se resolverán los pequeños problemas técnicos que surjan al usar los equipos informáticos y se enseñará al alumnado a resolver estas pequeñas incidencias por sí mismos.</p> <p>Se utilizarán herramientas de comunicación y plataformas de aprendizaje online para comunicarse con el alumnado. Será el propio alumnado quien realizará el mantenimiento y configuración de la plataforma de aprendizaje que el docente o la docente determinen. Deberán elegirse herramientas tecnológicas que permitan acceder y recuperar la información de una forma sencilla.</p> <p>Se explicará a los alumnos o a las alumnas cómo organizar su información en las plataformas y cómo realizar copias de seguridad de la información almacenada en las mismas.</p> <p>Uso de dispositivos digitales para la creación y edición de contenidos. Se utilizarán herramientas ofimáticas, preferente en la nube, de forma transversal en trabajos o en la difusión de ideas o proyectos terminados. En dichos trabajos se darán pautas para respetar la propiedad intelectual: conocer las diferentes licencias digitales para saber qué fuentes pueden utilizar en sus trabajos y en qué condiciones hacerlo. Como buena práctica se pedirá a los alumnos o a las alumnas que citen las fuentes de las que tomen la información.</p> <p>Se introducirá el uso de la hoja de cálculo para realizar pequeños presupuestos. Especialmente se realizará el presupuesto del proyecto tecnológico.</p> <p>Se explicará al alumnado las principales amenazas y ataques que pueden sufrir como usuarios de Internet y las mejores estrategias para protegerse de los mismos. Igualmente se explicará cómo tener una relación saludable con las nuevas tecnologías, evitando las adicciones.</p>
E. Tecnología sostenible	
En todo momento ante cualquier innovación tecnológica cabe la pregunta de qué problemas anteriores resuelve, pero también qué nuevos problemas crea. Se trata de abordar críticamente la perspectiva histórica del desarrollo tecnológico con criterios de sostenibilidad y también de visualizar las potencialidades de la tecnología para la resolución de los grandes desafíos a los que la humanidad se enfrenta.	
<i>Conocimientos, destrezas y actitudes</i>	<i>Orientaciones para la enseñanza</i>
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>En este curso, al introducirse en otros bloques contenidos relacionados con Inteligencia Artificial, Robótica y tecnologías emergentes en general, habrá que hacer un análisis de dichas tecnologías de forma sistemática y transversal, desde una perspectiva crítica, con un balance de riesgos-beneficios, siendo conscientes de sus posibilidades pero también de sus límites, y preguntándonos en todo momento sobre la posibilidad de su generalización de forma universal o tan solo al alcance de unas élites.</p> <p>Plantear al alumnado proyectos relacionados con los ODS permitirá dar cumplimiento al trabajo por proyectos, haciendo útiles los aprendizajes, a la vez que permite una concienciación sobre uno de los mayores problemas que hoy en día tiene la Humanidad. En este sentido pueden ser útiles los sectores de la vivienda, energía y transporte.</p> <p>Nuevamente desde la perspectiva de género, introducir estudios de impacto de algunas tecnologías sobre la población femenina (Criado, 2020).</p> <p>También incluir aquí aspectos de Accesibilidad e Inclusión y cómo la tecnología es decisiva para la compensación de deficiencias y la Inclusión Social de personas con diferentes discapacidades.</p>

IV. Orientaciones didácticas y metodológicas

IV.1. Sugerencias didácticas y metodológicas

No podemos explicar la materia de tecnología como un conjunto de conocimientos teóricos y fórmulas matemáticas aisladas que por sí mismas, no tendrían ningún sentido. La materia de Tecnología tiene un carácter eminentemente práctico, por lo que este hecho debe estar reflejado en el desarrollo de un proyecto que sirva para aplicar los saberes básicos adquiridos. Se aplicarán metodologías activas siempre que sea posible, para que el alumnado sea el protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre activando sus conocimientos previos sobre cada uno de los saberes implicados, y fomentando la reflexión sobre el propio aprendizaje a lo largo de todo el proceso. Para ello y de forma práctica, se utilizarán las tecnologías digitales disponibles que permitan una mayor personalización y adaptación del proceso al ritmo del alumnado, así como la recogida de evidencias y de su feedback.

Otras materias se enfocan desde un punto de vista más teórico, sin embargo, la educación STEM aplicada a la materia de Tecnología ofrece la posibilidad de dar un mayor sentido a lo que el alumnado tiene que aprender, por lo que siempre será interesante mostrar y partir de aplicaciones reales y globales del mundo que nos rodea.



Seleccionando el ABP y el aprendizaje cooperativo, se centra el aprendizaje en el alumnado, además de ser capaces de diseñar proyectos multidisciplinares donde integrar saberes de distintas materias. Además el desarrollo de las llamadas Capacidades del Siglo XXI (21st Century Skills, Trilling, B., & Fadel, C., 2009) llamadas también 4Cs: Creatividad, Pensamiento Crítico, Comunicación y Colaboración, se produce de forma privilegiada en contextos donde se dan estas metodologías, posibilitándonos como profesorado entrenar y guiar al alumnado en ellas para que no dependa solamente de otros factores menos igualitarios como los contextos de origen de nuestro alumnado y cómo se los potencien desde allí.

La forma de aprendizaje deberá ser competencial, donde las decisiones sean tomadas por el alumnado bajo la supervisión del docente o de la docente, fomentando la autonomía e iniciativa personal y contribución al colectivo.

Dentro de la autonomía pedagógica del docente o de la docente, se recomienda el uso de materiales adaptables a las características de cada estudiante, adecuados a los niveles y currículos vigentes y el uso de materiales propios con el rigor pertinente y el citado correcto de las fuentes empleadas, por la potencialidad que presentan de estar mejor adaptados al alumnado. Presentaciones interactivas, simuladores y software específico, entre otros, serán complementos metodológicos esenciales y la diversidad en su uso ayudará a que nuestra propuesta sea más dinámica e integradora. En este sentido configuraremos los materiales con perspectiva de género en particular, procurando que sean inclusivos y representen de forma equitativa la contribución de ambos sexos, y perspectiva inclusiva en general (multirracial, económica, social...) huyendo de sesgos que contribuyan a desconectar a parte de nuestro alumnado al no identificarse con los problemas y referentes allí presentados.

Nuestra materia es diferente a las demás, entre otras cosas porque necesita distintos espacios de trabajo tan dispares como un aula de referencia, un aula digital y un aula taller, siendo siempre aconsejable la existencia de un aula-materia. En todo caso, se buscará generar un ambiente que fomente el trabajo creativo y colaborativo bajo estándares de prevención y seguridad. El tipo de agrupamiento en cada caso vendrá marcado por los diferentes tipos de actividades propuestas, a saber, agrupamiento individual, en parejas o en pequeños grupos, con un reparto de tareas rotativo que integre la consecución global de todas las competencias. La asignación temporal de las tareas se estimará solidariamente a la propuesta. No obstante, y atendiendo a la evidencia científica sobre aprendizaje entrelazado (Ruiz, 2020), se recomienda no hacer una distribución temporal de contenidos en bloques estancos sino trabajar paralelamente contenidos de diversos bloques con el fin de contribuir a su mejor comprensión y afianzamiento por parte del alumnado que poseerá de esta forma más anclajes y más tiempo para asimilarlos.

Sintetizando, la metodología será constructivista, donde el alumnado es protagonista y responsable de su aprendizaje como medio para la consecución de las competencias clave y el Perfil de salida.

IV.2. Evaluación de aprendizajes

Está científicamente demostrado que los nuevos conocimientos siempre se asientan sobre una base de conocimientos previos, y que cuanto mayor sea esa base, mayor número de conocimientos nuevos se podrán asimilar. Esto es lo que se llama aprendizaje significativo. Por lo tanto, al inicio de cada curso partiremos de unas buenas pruebas iniciales que nos permitan conocer a partir del nivel de partida mínimo necesario que establezcamos para cada saber, la situación de nuestro alumnado, y nos permitan establecer las medidas correctoras necesarias para poder abordar los aprendizajes del curso con perspectivas de éxito.

La evaluación formativa es un elemento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que nos permite corregir y reencaminar los aprendizajes de forma que los personalicemos en cada estudiante, adaptando la retroalimentación a su desempeño y pudiendo afianzar los aprendizajes de forma correcta. Es un momento fundamental donde equivocarse no solo debe estar permitido sino debe celebrarse como posibilidad de aprendizaje y por supuesto nunca sancionarse. Por ello durante la evaluación formativa coexistirán los instrumentos que pertenezcan a técnicas de observación y a las técnicas de desempeño del alumnado, dejando aquellos instrumentos vinculados a las técnicas de rendimiento para la evaluación sumativa. También en esta fase serán instrumentos muy importantes aquellos que fomenten la autoevaluación y evaluación entre iguales, nuevamente desligados de la evaluación sumativa, y con el objetivo fundamental de favorecer la reflexión sobre los aprendizajes propios y de los demás y de las mejoras/correcciones a implementar. En concreto proponemos el uso de rúbricas como hojas de



registro sistematizadas que sirven para guiar al alumnado durante el proceso de aprendizaje y que sepa en cada momento qué se le pide y donde está.

En la evaluación sumativa las memorias de los proyectos realizados, portfolio y cuaderno de trabajo serán una estrategia esencial a la hora de detectar evidencias, en la que valoremos los procesos junto con los pasos necesarios para conseguir un producto, por encima del resultado final. La observación sistemática y diaria, permitirá un posicionamiento global sobre la evolución y avance en las destrezas tecnológicas y el uso de plataformas colaborativas. También si se ve conveniente se pueden plantear diferentes tipos de pruebas: objetivas en las que se planteen retos numéricos, de proyección de ideas, problemas tecnológicos a solucionar, junto con las centradas en preguntas con respuesta abierta. Asimismo, las pruebas o presentaciones orales serán un instrumento para expresar, comunicar y difundir ideas. Recomendamos que los instrumentos de evaluación sumativa sean individuales puesto que, aunque aprendemos juntos, el aprendizaje se da en cada uno y eso es lo que tenemos que medir.

Sintetizando, en los tres momentos buscaremos la detección de evidencias, combinando una gran variedad tanto de instrumentos de evaluación como de tipos de dispositivos/aplicaciones digitales que nos muestren el desempeño autónomo adquirido por el alumnado y nos permitan retroalimentarle en cada fase con un feedback significativo y de calidad. La variedad de instrumentos y tecnologías nos permitirá garantizar la perspectiva inclusiva y de adaptación a la diversidad evitando el sesgo que determinados instrumentos de evaluación más favorables a un tipo de alumnado que a otro presentan si se utilizan de forma única.

IV.3. Diseño de situaciones de aprendizaje

El alumnado tiene que aprender a trabajar desde una perspectiva práctica y competencial, buscando el aprendizaje activo y colaborativo. Los docentes o las docentes buscarán un espacio completo e integrador de aprendizaje, donde puedan realizar prototipos adaptados con distintos materiales y sistemas, trabajar con simuladores, así como presentar las soluciones obtenidas con distintas herramientas digitales que emulen retos reales en los ámbitos personal, educativo, social, y profesional de un modo globalizado.

Las situaciones de aprendizaje tal y como hemos dicho anteriormente serán tanto más ricas cuanto aborden problemas complejos, próximos a la vida real, que requieran de la movilización de diversos saberes de forma paralela y que presenten un cierto grado de apertura/flexibilidad en el diseño de la solución final, de forma que tengan cabida procesos de análisis de alternativas y la aplicación de su creatividad. La utilización de diversas tecnologías digitales a lo largo del proceso debe ser siempre visto como un medio y nunca un fin en sí mismo.

Recomendamos especialmente para esto metodologías altamente contrastadas como el *Design Thinking* (VVAA, 2013) que permitan guiar al alumnado durante el proceso, para ayudarle a gestionar la complejidad y evitar su desánimo.

IV.4. Ejemplificación de situaciones de aprendizaje

Entre las propuestas ligadas al ámbito personal, en un contexto de consumo responsable, se puede plantear una situación centrada en el ahorro energético, cuya evidencia final sería la creación de un juego de Scratch que contabilice el consumo energético de una vivienda al ir añadiendo todos los consumidores de la misma. Esta actividad conseguiría el objetivo de sensibilizar sobre el ahorro energético. La actividad de la casa domótica que se encuentra descrita en el apartado posterior es otra propuesta para trabajar la eficiencia energética.

En el ámbito educativo, en un contexto de mejora de la accesibilidad, se puede plantear tras el diseño y la construcción de uno de los proyectos, como puede ser el de una noria, que los alumnos o las alumnas analicen cómo se podría adaptar para usuarios de sillas de ruedas. Los alumnos o las alumnas harían una presentación con la alternativa de diseño elegida. El objetivo de atender a la diversidad estaría en el centro de la propuesta.

Entre las propuestas ligadas al ámbito profesional, en un contexto de trabajo en equipo, se plantea la realización de una carrera con prototipos de coches propulsados por motores eléctricos. Ello implicaría al alumnado tarea de corte de materiales, creación de mecanismos, conexiones eléctricos y estudio de aerodinamismo. Se publicitaría el evento y se pondrá en valor la diversidad de diseños creados, alojando en su interior teléfonos móviles que graben la carrera desde dentro. Todo con el objetivo de reivindicar la importancia de la creación conjunta de prototipos en un ambiente de responsabilidades colectivas.



Ejemplo de situación de aprendizaje 1: La casa domótica.

Introducción y contextualización:

Este proyecto se plantea para tercer curso de Educación Secundaria. Se trata de realizar una pequeña maqueta con sensores y actuadores que simulen el comportamiento de una casa inteligente que se adelanta de forma eficiente a las necesidades de sus habitantes.

Se parte de una reflexión previa sobre la energía en las viviendas, su uso eficiente, su impacto, como se resuelve actualmente esta problemática, etc...También puede conectarse con los ODS número 10 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS número 11 (Producción y Consumo responsable).

En este curso la construcción de la maqueta no debería consumir mucho tiempo (eso se ha trabajado en segundo curso) siendo posible simplemente que coloquen sensores y actuadores en un panel con forma de "casa" a modo de representación icónica. Se recomienda llevar a cabo el control de esos dispositivos mediante la placa de hardware abierto Arduino.

Objetivos didácticos:

Conocer y analizar las necesidades energéticas de los diferentes tipos de viviendas.

Comprender el funcionamiento de sensores y actuadores en los sistemas domóticos, y los principios existentes en la electrónica que los constituye.

Programar mediante software tanto la recogida de datos como el accionamiento de dispositivos físicos de forma que respondan al comportamiento deseado.

Analizar de forma crítica la irrupción de la inteligencia artificial en nuestra cotidianeidad, introduciendo perspectiva de género y accesibilidad e inclusión en dicho análisis.

Elementos curriculares involucrados:

Aunque a primera vista puede parecer que este proyecto incluye fundamentalmente saberes básicos del bloque de Programación y Robótica, veremos a continuación que involucra saberes de todos los demás también.

Bloque A: Proceso de resolución de problemas

- Estrategias de búsqueda crítica de información durante la investigación y definición de problemas planteados.
- Análisis de productos y de sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos.
- Electricidad y electrónica básica para el montaje de esquemas y circuitos físicos o simulados. Interpretación, cálculo, diseño y aplicación en proyectos.

Bloque B: Comunicación y difusión de ideas

- Aplicaciones CAD en dos dimensiones y en tres dimensiones para la representación de esquemas y circuitos electrónicos.
- Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.

Bloque C: Pensamiento computacional. Programación y robótica

- Aplicaciones informáticas para ordenadores y otros dispositivos digitales. Introducción a la inteligencia artificial.
- Sistemas de control programado. Montaje físico y/o uso de simuladores y programación sencilla de dispositivos.



- 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 de errores como parte del proceso de aprendizaje.

Bloque D: Digitalización del entorno personal de aprendizaje

- Herramientas de edición y creación de contenidos. E-portfolios. Instalación, configuración y uso responsable. Propiedad intelectual.
- Técnicas de tratamiento, organización y almacenamiento seguro de la información. Copias de seguridad.

Bloque E: Tecnología sostenible

- 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.

Conexiones con otras materias:

- Geografía e Historia: el problema de la vivienda y el problema de la gestión energética a lo largo de la Historia y en las diferentes culturas.
- Física y Química: fuentes de energía, consumo de energía sostenible.
- Valores éticos, ciudadanía: Impacto de tecnologías emergentes, brecha digital, accesibilidad.

Descripción de la actividad:

En primer lugar, se recomienda realizar una activación de conocimientos previos para conocer el nivel de partida y poder establecer las relaciones posteriores al introducir nuevos conceptos. Se pueden presentar fotos de distintos tipos de viviendas, hablar de sus necesidades energéticas, de cómo se activan los mecanismos que existen en ellas, como sucede en su misma casa.

Luego pueden venir algunas sesiones más teóricas de introducción a la domótica como rama de la electrónica que se ocupa de este tema específicamente, y de los sensores y actuadores más utilizados en ella (LDR, sensor de fuego, sensor de temperatura, Servomotores, luces LED...) así como su conexión correcta utilizando la placa Protoboard.

Ahí ya vendría el momento de plantearles el proyecto a realizar, con un pliego de condiciones y rúbrica asociada donde se les establezca lo que tienen que diseñar y las herramientas que van a usar para hacerlo.

Hay que dejar una primera fase de investigación sobre proyectos similares, diferentes tipos de viviendas, dejar más rienda suelta a su creatividad, hasta que lleguen a una solución consensuada sobre en qué se van a centrar y qué sensores y actuadores van a incluir. Toda esta fase deberá quedar recogida en su memoria individual.

Posteriormente volverán a plantearse sesiones teóricas sobre pensamiento computacional y diagramas de flujo para controlar esos elementos, y también un conocimiento del software a utilizar si no es el mismo que utilizaron el año pasado (Mblock, ArduinoBlock, etc...) Con carácter general se recomienda la utilización de software libre para garantizar la Inclusión de nuestro alumnado y no ahondar la brecha digital si quiere extender el uso del mismo al ámbito doméstico.

A continuación, vendría la aplicación de los conocimientos aprendidos al proyecto seleccionado en cada grupo atendiendo a:

- Creación de la maqueta
- Diseño del software de control de cada par sensor-actuador



- Conexión de la placa arduino del par sensor-actuador mediante la placa Protoboard y prueba de funcionamiento.
- Una vez testeado, colocación del par sensor-actuador en la maqueta y conexión física.

Se recomienda modularizar el proceso de forma que aborden cada necesidad energética por separado (detección de presencia, de calefacción, detección de incendios, lumínica...) y la diseñen y testeen por separado de forma que se les introduce así en el proceso de detección de errores y depuración de forma guiada. Una vez esté todo diseñado y testado por separado es cuando se recomienda unir tanto el software como el hardware en un único programa y físicamente colocarlo en la maqueta.

La rúbrica les guiará en todo momento para ver si están obteniendo los resultados esperados, e irán subiendo a su memoria los programas y esquemas de conexión realizados por separado.

Termina el proceso con una presentación al resto de los grupos del funcionamiento de su maqueta, y una reflexión final por parte del grupo tanto de:

- Dificultades encontradas en el proceso de realización de la misma
- Aprendizajes consolidados (algo que no sabían y ya saben)
- Análisis crítico del impacto del uso de esta tecnología de forma generalizada (pros y contras)

Metodología y estrategias didácticas:

Como en cualquier proyecto habrá que realizar una activación de conocimientos previos a partir de lo visto en las otras materias relacionadas, o en la de segundo curso, así como de su propia experiencia como “habitantes” de una vivienda.

Se aconseja estar especialmente atento a la utilización a lo largo del proyecto de las 4C's: Comunicación, colaboración, Creatividad y Pensamiento crítico. Tanto al inicio en la elección del tipo de vivienda en el que se van a centrar, como durante el proceso como al final en la presentación de su maqueta y sus conclusiones se deben movilizar estas competencias favoreciendo la interacción dentro del grupo, entre grupos y con el profesorado.

Dado que la realización de la maqueta se debe simplificar al máximo, recomendaría realizar este trabajo en grupos de dos o tres estudiantes como mucho, si bien la limitación vendrá dada seguramente por el número de alumnado y de placas de Arduino disponibles.

El lugar ideal para la realización del proyecto sería el aula taller, con un equipo informático por estudiante para la realización de su memoria individual, y una placa arduino, una placa Protoboard y los sensores y actuadores necesarios por grupo. Las sesiones prácticas se combinarán con sesiones más teóricas en el aula ordinaria donde se les presentarán los contenidos asociados a la electrónica o al software a utilizar según lo vayan necesitando.

Atención a las diferencias individuales:

En el planteamiento del problema se dejará abierto un grado de flexibilidad para que el alumnado contextualice en el tipo de vivienda/necesidad que más le interese: casa en clima costero o de montaña, piso, casa individual, o incluso edificio público como hospital o colegio, de forma que pueda hacer un estudio individual de sus necesidades en cada caso, y compartirla con el resto de la clase aportando su toque diferencial al saber colectivo.

El trabajar en grupos pequeños permitirá una mejor atención a la individualidad.

Como la elaboración de la memoria de trabajo se solicitará de forma individual y progresiva a lo largo del desarrollo del proyecto, se prevé la utilización de portfolios digitales individuales en los que el alumnado vaya redactando sus contribuciones y mediante el cual podrán ir recibiendo retroalimentación personalizada durante todo el proceso.

Recomendaciones para la evaluación:

Una vez finalizado el proyecto, se propone la realización de una prueba objetiva individual con contenidos técnicos relacionados con la electrónica y el software empleado en el mismo.



Asimismo, como instrumento de evaluación complementario se propone la realización de una memoria individual del proyecto en el que se hayan ido describiendo las necesidades abordadas en la maqueta, los esquemas eléctricos de conexión, y las líneas de código o capturas de los bloques de programas mediante los que se controlan los dispositivos, la lista y presupuesto de los materiales empleados, así como un diario de trabajo. Al inicio del proyecto se habrá facilitado una rúbrica con los apartados de la misma que habrá servido de guía al alumnado para su elaboración y que se adjuntará.

V. Referencias

- Adell Segura, J. & Castañeda Quintero, L. (2010). *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*. Marfil – Roma TRE Università degli studi.
- Castro Rojas, M. D. y Acuña Zuñiga, A. L. (2012). Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(2), 91-118. Recuperado el 22 de Abril de 2022 de <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/9001/9246>
- Criado Pérez, Caroline (2020). *La mujer invisible. Descubre cómo los datos configuran un mundo hecho por y para los hombres*. Seix Barral.
- González. M.R. y Marín. V.I. (2016). Análisis de herramientas educativas para aprender a programar. *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp.1670-1681). Octaedro.
- López, P.A. y Andrade, H. (2013). Aprendizaje con robótica, algunas experiencias. *Revista Educación* 37(1), 43-63. Recuperado el 22 de Abril de 2022 de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44028564003.pdf>
- Lluna Beltrán, S. y Pedreira García, J. (2017). *Los nativos digitales no existen*. DEUSTO.
- Ortega. B (2016). Beneficios del uso de proyectos de robótica en educación secundaria. *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 2815-2825). Octaedro.
- Pradas, S. (2016). *Neurotecnología educativa. La tecnología al servicio del alumno y del profesor*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado el 22 Abril, 2022, de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/21470/19/001>
- Roig-Vila, R. (2016). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Octaedro. Recuperado el 21 de Abril de 2022 de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/61787>
- Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza* (pp. 72-76). Grao.
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- UNESCO (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Recuperado 22 Abril, 2022, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- Uve, S. (2018). *Supermujeres superinventoras*. Lunwerg.
- VV.AA (2013). *Design thinking para educadores, 2ª edición*. Proyecto IDEO y Riverdale Country School. Recuperado 21 de abril de 2022 de <https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators>
- VV.AA (2020). *10001 amigas ingenieras: descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.