

### *Tecnología y Robótica*

La Comunidad de Madrid incorpora al currículo de la etapa el área de Tecnología y Robótica con la finalidad de responder a las necesidades de una sociedad en pleno desarrollo tecnológico, aproximar a las nuevas generaciones, nacidas y crecidas como nativos digitales, a la robótica, en general, y al conocimiento de ámbitos íntimamente ligados a ella (electricidad, mecánica y pensamiento computacional), así como el acercamiento a otras disciplinas como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la realidad virtual o aumentada.

Las competencias específicas del área se encuentran ligadas principalmente a la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas, las llamadas disciplinas STEAM. El desarrollo de estas competencias permitirá que el alumnado adquiera capacidad de reflexión, optimice la resolución de problemas y trabaje en equipo para generar proyectos tecnológicos que impulsen la autonomía, la creatividad y el aprendizaje individual como grupal, básicos para su futuro profesional.

El currículo del área se ordena en torno a seis competencias específicas. Su adquisición gradual deberá respetar los procesos individuales de maduración del alumnado. Las tres primeras competencias se orientan a la resolución de problemas a través de la robótica educativa en general, y persiguen desarrollar en los alumnos el pensamiento computacional, la mecánica y la electricidad; además de la conexión de dispositivos a internet. En consonancia con ellas, la cuarta competencia específica pretende que el alumnado conozca las posibilidades de la inteligencia artificial y su importancia en el desarrollo de diferentes procesos tecnológicos. La quinta, por su parte, promueve el uso responsable de las tecnologías digitales y la adquisición de estrategias que faciliten la búsqueda de información de forma selectiva, segura y eficaz. Por último, la sexta competencia se vincula con la realidad virtual o aumentada y se orienta a la consecución de una enseñanza-aprendizaje más interactiva y enriquecedora.

Para determinar el grado de adquisición de las competencias específicas del área, se establecen los criterios de evaluación, que tendrán en cuenta el proceso de elaboración de productos finales, la resolución de problemas, el desarrollo de proyectos, la implementación de sistemas eléctricos, mecánicos, programables, la construcción de prototipos, el diseño y la comunicación de ideas.

Los contenidos se dividen en seis bloques: «Pensamiento computacional», «Mecánica-Ingeniería (Diseño)», «Electricidad», «Inteligencia artificial», «Internet de las cosas» y «Realidad virtual o aumentada».

En conclusión, el área pretende ofrecer una visión de la Tecnología y la Robótica, promoviendo situaciones de aprendizaje que fomenten la participación del alumnado, inspirar soluciones a problemas reales planteados a través de la tecnología, fomentar el espíritu científico, y promover los usos saludables que requiere esta disciplina y la tecnología en su conjunto.

### Descripción de las competencias específicas del área

1. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.

Esta competencia hace referencia a la aplicación de los principios del pensamiento computacional en el proceso de diseño, simulación o creación de sistemas capaces de realizar funciones de forma autónoma.

A lo largo de la historia, la sociedad se ha visto obligada a realizar tareas para poder sobrevivir. Con el tiempo y el desarrollo de la tecnología, estas tareas se han mecanizado para mejorar la productividad. La tecnología, y la programación en particular, suponen la adaptación de las máquinas a las necesidades del hombre generando procesos automáticos que mejoran los resultados de la producción y mejoran la calidad de vida de las personas. De igual manera, los rápidos cambios de las sociedades actuales requieren que la tecnología se adapte y actualice constantemente.

Con la programación y la resolución de problemas en el ámbito de la informática se desarrolla el pensamiento computacional, un pensamiento universal, que favorece la resolución de problemas mediante la aplicación de conceptos informáticos. Esto implica actuaciones dirigidas a conocer los elementos básicos de la programación por bloques (movimiento, apariencia, sonido, eventos, mensajes, control, bucles, condicionantes, sensores, operadores, variables, listas, bloques propios, controladores de aparatos externos...).

Esta competencia específica se relaciona con los siguientes descriptores del perfil de salida: CCL1, CP1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.

2. Resolver problemas planteados aplicando los conocimientos de mecánica, electricidad, diseño y programación, desarrollando soluciones automatizadas, diseñando o construyendo sistemas de control programables y/o robóticos adecuados a su nivel.

El término tecnología proviene del vocablo griego *Téchne* (técnica o arte), y se define como la capacidad para realizar un producto determinado. La técnica y el arte conllevan pensamiento, reflexión, creatividad, diseño, planificación, habilidades, procedimientos, expresión y valoración de todo el proceso.

Esta competencia hace referencia a los procesos de diseño, construcción manual o fabricación mecánica de prototipos, utilizando recursos mecánicos y electrónicos, así como máquinas de corte o fabricación 3D. De igual manera, incluye la programación de los

artefactos y prototipos para el desarrollo automatizado. Se requieren habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las herramientas y máquinas, así como actitudes de motivación e interés por el trabajo y la calidad del mismo.

Por lo tanto, la adquisición de esta competencia se concreta en la realización de un producto final a partir de los conocimientos adquiridos y su posterior presentación, ya sea con elementos gráficos o mediante exposición oral. En todo momento se deben aplicar normas de seguridad con materiales y máquinas que eviten posibles riesgos para el alumnado.

La competencia descrita se vincula con los siguientes descriptores del perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA2, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3.

3. Observar, comprender e interpretar las distintas situaciones del entorno para identificar problemas y buscar soluciones, actuando de manera individual y en grupo en su resolución, poniendo en práctica la interconexión digital de dispositivos con internet.

El concepto «Internet de las cosas» (IoT), se refiere al proceso que permite conectar elementos físicos cotidianos a internet: objetos y dispositivos conectados, es decir, «cosas» que están equipadas con sensores, software y otras tecnologías que les permiten transmitir y recibir datos.

Dicho proceso, tiene cuatro etapas clave: capturar los datos a través de sensores, compartir los datos usando las conexiones de red disponibles, procesar los datos mediante un software específico y actuar a partir de los datos acumulados de todos los dispositivos de una red de IoT.

La relevancia de esta competencia está marcada por su capacidad para facilitar la observación, comprensión e interpretación de nuestro entorno y para intentar hacerlo cada día mejor. Tras su consecución, el alumnado adquiere las habilidades necesarias para utilizar diferentes sensores y dispositivos, solucionar problemas observados y actuar de manera grupal; para ello seguirá los procesos de definición, ideación, prototipado y testeo.

Esta competencia específica correlaciona con los siguientes descriptores del perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.

4. Conocer y valorar las posibilidades que tiene la inteligencia artificial para actuar con las máquinas o sistemas de manera que faciliten el trabajo y lo mejoren gradualmente.

La inteligencia artificial se concibe como un conjunto de tecnologías que se combinan para que los dispositivos o máquinas puedan percibir, analizar datos y actuar autónomamente.

La inteligencia artificial (IA) tiene la capacidad de desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras y motivadoras para el alumnado.

Se considera esta competencia como el punto de inicio en el uso de las tecnologías emergentes con inteligencia artificial (IA) y big data, su incorporación en la automatización de procesos en sistemas tecnológicos de distintos tipos, debe tener un sentido de buen uso.

El desarrollo de esta competencia permitirá al alumnado identificar la presencia de la IA en su entorno cercano, (asistentes virtuales, aplicaciones, aparatos domésticos, procesadores de datos...) y le proporcionará los recursos y conocimientos necesarios para utilizar esta tecnología integrando programaciones en robots o sistemas que les permitan actuar de forma autónoma.

Se vincula esta competencia con los siguientes descriptores del perfil de salida: CP1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.

5. Manejar los dispositivos y herramientas de forma segura y responsable para trabajar de forma individual o conjunta de acuerdo a las necesidades del contexto educativo.

La tecnología y el acceso a internet se han convertido en los medios de comunicación, de interacción y de acceso a la información más utilizados por la sociedad actual, proporcionando conocimientos y herramientas que facilitan la gestión de las actividades cotidianas, el entretenimiento y el aprendizaje. Suponen, por tanto, una parte indispensable de nuestra vida y cada vez están más presentes en la de los alumnos.

La variedad de dispositivos y aplicaciones, así como las posibilidades de conexión que existen en la actualidad hacen necesario educar digitalmente, potenciando el uso seguro y responsable de los recursos tecnológicos que cada escolar utilice de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.

Esta competencia pretende desarrollar estrategias que ayuden al alumnado a desenvolverse en un entorno digital en el que además del manejo de los dispositivos y la búsqueda de información en la red, comprenda y valore el uso que se da a la tecnología. A su vez, contribuye al desarrollo de habilidades de interpretación, de organización y de análisis de la información, así como permite adquirir estrategias que promueven el uso seguro del entorno digital, la toma de conciencia de los riesgos y la gestión de los mismos, de la forma más autónoma posible, aprendiendo a evitarlos o minimizarlos.

De manera directa, la competencia conecta con los siguientes descriptores del perfil de salida: CCL1, CCL2, CCL3, STEM4, CPSAA2, CPSAA5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CE3.

6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.

La sexta competencia capacita a los alumnos en el proceso de adquisición de los recursos tecnológicos necesarios para realizar un aprendizaje interactivo y práctico que potencie su interés y motivación, mejorando su rendimiento académico.

La realidad aumentada (RA) describe un conjunto de tecnologías que permiten la combinación de elementos virtuales y físicos para ofrecer experiencias interactivas en tiempo real, utiliza dispositivos para adentrarse en el entorno virtual y permite acceder a contenidos complejos de transmisión en un entorno real. Supone la inmersión en una simulación digital que crea un mundo virtual en el que se pueden manipular los objetos e interactuar con ellos.

La realidad virtual y la aumentada facilitan el proceso de aprendizaje aportando contenidos basados en la experiencia, con la singularidad de concreción y realismo que nos ofrece esta tecnología, y aportan un elemento motivador para el alumnado a la vez que permiten su integración en todas las áreas a través de una metodología empírica. Asimismo, facilita el conocimiento, la utilización, el manejo de aplicaciones y software específico que permite la inmersión en el entorno virtual. De igual manera, implica la creación de contenidos, marcadores y códigos QR, BIDI, etc. que mezclen imágenes reales y virtuales para conseguir mejor percepción, interacción y aprendizaje por parte del alumnado.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del perfil de salida: CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.	<p>1.1. Conocer los fundamentos básicos de la programación por bloques.</p> <p>1.2. Realizar un conjunto de operaciones sistemáticas o algoritmos que cumplan un patrón previamente fijado para el funcionamiento correcto del programa.</p> <p>1.3. Recabar información del entorno que nos permita obtener datos necesarios para generar un producto que dé una solución tecnológica sobre una situación concreta.</p>
2. Resolver problemas planteados aplicando los conocimientos de mecánica, electricidad, diseño y programación, desarrollando soluciones automatizadas, diseñando o construyendo sistemas de control programables y/o robóticos adecuados a su nivel.	<p>2.1. Aplicar los conocimientos elementales de electricidad y mecánica para el montaje de artefactos.</p> <p>2.2. Realizar, de forma guiada, un producto final sencillo que dé solución a un problema de diseño, probando en equipo, diferentes prototipos y utilizando de forma segura los materiales de mecánica, electricidad o programación.</p> <p>2.3. Mostrar de forma oral o gráfica el producto final de los proyectos de diseño, explicando los pasos seguidos y la finalidad del proyecto.</p> <p>2.4. Desarrollar diseños en 2D o en 3D utilizando técnicas de prototipado o distintas aplicaciones informáticas para construir un objeto determinado.</p>
3. Observar, comprender e interpretar las distintas situaciones del entorno para identificar problemas y buscar soluciones, actuando de manera individual y en grupo en su resolución, poniendo en práctica la interconexión digital de dispositivos con internet.	<p>3.1. Conocer los procesos que permiten conectar elementos físicos a internet.</p> <p>3.2. Utilizar el volumen de datos que generan los dispositivos conectados para realizar un análisis de estos y utilizar esta información.</p>
4. Conocer y valorar las posibilidades que tiene la inteligencia artificial para actuar con las máquinas o sistemas de manera que faciliten el trabajo y lo mejoren gradualmente.	<p>4.1. Conocer aplicaciones informáticas o tecnológicas digitales emergentes sobre la inteligencia artificial.</p> <p>4.2. Integrar programaciones en las máquinas o sistemas que permitan su autonomía de forma responsable.</p>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
5. Manejar los dispositivos y herramientas de forma segura y responsable para trabajar de forma individual o conjunta de acuerdo a las necesidades del contexto educativo.	<p>5.1. Utilizar los dispositivos y las herramientas de forma segura de acuerdo con las necesidades del contexto educativo.</p> <p>5.2. Buscar de forma segura y eficiente información para crear contenidos digitales, trabajando de manera individual y conjunta.</p>
6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.	<p>6.1. Utilizar los distintos sistemas de realidad virtual o aumentada para facilitar los procesos de aprendizaje.</p> <p>6.2. Crear proyectos en los que incluyan la realidad virtual o aumentada como recurso.</p>

CONTENIDOS	
BLOQUES	CONOCIMIENTOS, DESTREZAS Y ACTITUDES
A. Pensamiento computacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciación a la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) y de recursos digitales (plataformas digitales de programación por bloques) adaptados al nivel lector del alumnado.</li> <li>- Interpretación y ejecución de algoritmos sencillos (rutinas, instrucciones con pasos ordenados, reglas de juegos, instrucciones, secuencias, patrones repetitivos, programación por bloques).</li> <li>- Fundamentos de la programación: bucles, condicionales, operadores, mensajes, variables, funciones, eventos, depuración (debugging).</li> <li>- Extensiones de programación por bloques y aplicación a la robótica educativa (música, dibujo, sensor de vídeo, texto a voz, traductor...).</li> <li>- Fases del pensamiento computacional: Descomposición de una tarea en partes más sencillas, reconocimiento de patrones y creación de algoritmos sencillos para la resolución del problema.</li> <li>- Proceso de modelización de forma guiada (dibujos, esquemas, diagramas, objetos manipulables, dramatizaciones...) en la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana.</li> <li>- Mostrar interés por el pensamiento computacional participando en la resolución de problemas de programación.</li> <li>- Estrategias básicas de trabajo en equipo.</li> </ul>
B. Mecánica– Ingeniería (Diseño)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y útiles necesarios para la fabricación y montaje de artefactos. Funcionamiento de engranajes y poleas.</li> <li>- Técnicas de diseño y fabricación manual y mecánica.</li> <li>- Técnicas de diseño y fabricación digital. Impresión 3D y corte.</li> <li>- Herramientas de diseño asistido por dispositivo tecnológico, para la representación en 2D y 3D y/o fabricación de piezas aplicadas a proyectos.</li> <li>- Diseño y construcción de robots sencillos.</li> <li>- Técnicas sencillas para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos. Respeto de las normas y cuidado en el uso de las herramientas.</li> </ul>
C. Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad y electrónica básica: cables y conectores, actuadores, circuitos, sensores, motores, baterías (fuentes de energía).</li> <li>- Energía y movimiento. Energías renovables y su influencia en la contribución al desarrollo de la sociedad.</li> <li>- Primeros diseños y aplicación en proyectos.</li> <li>- Fomento de la curiosidad, interés, motivación e iniciativa en el desarrollo y la realización de las actividades.</li> </ul>

BLOQUES	CONOCIMIENTOS, DESTREZAS Y ACTITUDES
---------	--------------------------------------

D. Inteligencia artificial (IA)	<ul style="list-style-type: none"><li>- La inteligencia artificial como respuesta del aprendizaje a través de la obtención de datos y creación de patrones. Principios para la utilización de la IA.</li><li>- Estrategias para el aprendizaje automático o aprendizaje de las máquinas.</li><li>- Uso de aplicaciones informáticas sencillas para ordenador y dispositivos móviles e introducción a la inteligencia artificial.</li></ul>
E. Internet de las cosas (IoT)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Funcionamiento de la red. Reglas básicas para la utilización de los recursos de forma segura y eficiente trabajando de forma individual, en equipo y en red y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital.</li><li>- Dispositivos conectables. Pautas para la instalación de dispositivos que puedan conectarse entre sí y controlarse de forma centralizada desde un ordenador, tablet o móvil.</li><li>- Sistemas de control programado y uso de simuladores y dispositivos.</li></ul>
F. Realidad virtual o aumentada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de aplicaciones y software específico que permita recrear la realidad y dar vida a los objetos para su estudio.</li><li>- Iniciación a la edición y creación de códigos QR o contenidos con realidad aumentada.</li><li>- Desarrollo de marcadores para aplicaciones de realidad virtual, aumentada y mixta.</li></ul>