



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Guía de orientación para los talleres
de Educación Básica Integrada

Tecnología en Robótica

Tramo 6 | Grado 9.º

Componente de
Autonomía Curricular

2023

Espacio Técnico-Tecnológico

Competencias específicas (CE) seleccionadas y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN:

CE1. Aborda con autonomía problemas concretos y elabora proyectos tecnológicos o computacionales con diferentes niveles de complejidad, construye espacios de trabajo colaborativo, aplica diferentes estrategias metodológicas. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Pensamiento creativo, Metacognitiva, Intrapersonal, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros.

CE3. Utiliza diferentes tipos de herramientas tecnológicas (digitales y manuales) y recursos de las ciencias de la computación de manera adecuada y responsable para el diseño y la construcción de soluciones. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción.

Contenidos estructurantes de las disciplinas del espacio

- Tecnología, sociedad, ambiente y producción (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).
- Alfabetización, tecnología educativa y ciudadanía digital (CE2, CE4, CE5).
- Algoritmia, pensamiento computacional, programación, robótica y problemas computacionales (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).
- Organización, procesamiento y gestión de información (CE1, CE2, CE3, CE6).
- Objetos tecnológicos, arquitectura de dispositivos, redes e internet (CE2, CE3, CE4, CE5).

Tramo 6 | Grado 9.º

Perfil general de tramo

Al finalizar este tramo, en diferentes ámbitos de participación ciudadana y en el vínculo con el otro, cada estudiante conoce y respeta derechos, asume responsabilidades y promueve el respeto del otro. Propone instancias y procesos de toma de decisión democrática en su entorno, reconoce las perspectivas y características de los derechos. En vínculo con esto, valora y promueve las características culturales locales, regionales y globales como una riqueza e identifica las interrelaciones entre ellas. En relación con los conflictos socioambientales, reflexiona sobre su multidimensionalidad, sus causas y la incidencia de la acción humana en la evolución del equilibrio ambiental.

Frente a aspectos de la realidad que le son complejos, plantea preguntas y emprende proyectos de indagación personales y colaborativos, construye nuevos significados para situaciones concretas. Asimismo, participa y evalúa proyectos para dar respuesta de forma ética a problemas emergentes en diferentes campos del saber, en situaciones cotidianas, a través de acciones convencionales y no convencionales. Evalúa las razones que defienden distintas posiciones, identificando acuerdos y desacuerdos. Reconoce y revisa las partes de un razonamiento en un punto de vista complejo y estructura la argumentación con relación al contexto y al destinatario. Además, planifica y desarrolla experimentos y desafíos, identificando las tecnologías necesarias, los contextos propicios para su implementación e identificando los alcances y limitaciones. Interpreta y crea modelos, analogías y teorías, las que acepta o rechaza. Para modelizar un problema, utiliza distintas formas de representación y sistematización de los datos. Planifica, desarrolla y modifica programas y dispositivos tecnológicos. Construye explicaciones coherentes con la metodología utilizada para el estudio de un fenómeno y las pruebas obtenidas.

El estudiante integra y mantiene redes de apoyo colaborativas y construye nuevos espacios de referencia. Valora con actitud asertiva la producción de sus ideas, así como la concreción de sus proyectos, con flexibilidad para el cambio y la creatividad. Para ello asume distintos roles en trabajo cooperativo, desarrolla habilidades de planificación, organización y coordinación.

En los espacios digitales de intercambio y producción, reconoce y tiene en cuenta problemas de equidad vinculados al acceso y al uso de las tecnologías digitales y la formación digital a escala local y global. Reflexiona sobre la construcción de su huella e identidad digital y analiza la no neutralidad de medios y contenidos digitales. Identifica distintos usos de los algoritmos y la inteligencia artificial. En concordancia con sus intereses y propósitos, selecciona, analiza, organiza y jerarquiza la información relevante justificando sus elecciones. Evalúa la veracidad,

los usos de la información disponible, así como los modelos del entorno, manteniendo una actitud crítica.

Desde un vínculo empático y en oposición a la violencia, reconoce al otro, respetando y valorando las diferencias, coincidencias y complementariedades. Observa sus emociones, acciones, espacios de libertad y responsabilidades para la toma de decisiones, teniendo en cuenta sus fortalezas y fragilidades. Reconoce, respeta y valora su cuerpo y acciones corporales, así como las diferentes corporalidades. Desarrolla sus propias fortalezas y habilidades sociales para el reconocimiento del conflicto y la búsqueda de alternativas ante situaciones cotidianas de forma autónoma. Además, promueve una sociedad más justa, inclusiva y equitativa, integrando diversas perspectivas.

En el desarrollo de sus procesos internos de pensamiento, se maneja con creciente autonomía y organización. Aplica información de otros contextos a nuevos, y justifica las decisiones de esa transferencia. Explicita y autorregula las rutas de pensamiento asociadas a sus aprendizajes en función del conocimiento de sus procesos cognitivos de apropiación.

En el plano de la comunicación, expone, dialoga, describe, argumenta, explica y define conceptos mediante representaciones diversas. En forma fluida lee, se expresa oralmente y logra procesos de escritura de textos, aplicando diversos soportes, lenguajes alternativos y técnicos y mediaciones cuando se requiera. Desarrolla estrategias de comunicación pertinentes a los contextos e interlocutores y comunica sus procesos de interpretación intercambiando posturas. En relación con segundas lenguas, incorpora vocabulario en la lectura, escritura y expresión oral con riqueza léxica. Sobre lenguajes computacionales, escribe y explica la ejecución de programas que incluyen una combinación de comandos, expresiones, procedimientos y funciones.

Ejes temáticos sugeridos

Se plantea un trabajo modular que va progresando desde el reconocimiento de los elementos que requiere un robot hasta la construcción y programación para la obtención de un modelo definido según la inquietud del equipo, en un trabajo multidisciplinar.

Introducción a la robótica. En esta etapa se realiza un reconocimiento de los robots y sus campos de trabajo, así como de los elementos que lo constituyen y cuál es el principio de funcionamiento de estos.

- Conceptos básicos aplicados al campo de la robótica.
- Diferentes tipos de robots y sus aplicaciones.
- Elementos de un robot y funcionamiento básico de sus componentes electromecánicos.

Componentes de un robot. En esta etapa se busca identificar y reconocer el *brick*, integrando el funcionamiento y la aplicación de diferentes elementos, complementando con una programación integradora en bloques.

- Identificación y reconocimiento del *brick* (placas de desarrollo programable).
- Funcionamiento y aplicación de sensores, actuadores, mecanismos y componentes electrónicos.
- Programas básicos con lenguajes de programación en bloques.

Simulación y construcción. En esta etapa se propone un trabajo en circuitos electrónicos básicos aplicados a la electrónica, su simulación y la posterior conexión a una placa de desarrollo. La finalización está prevista con el montaje y la creación del prototipo.

- Circuitos básicos electrónicos aplicados a la robótica, simulación y conexión.
- Programación de placas de desarrollo (Arduino-Micro:bit), utilizando emuladores online.
- Montaje de dispositivos electrónicos básicos en placa de prototipado (protoboard).

Proyecto. Para esta etapa, se propone la programación aplicando pensamiento computacional en el prototipo elaborado con la presentación del estudiantado de su proceso de elaboración del robot.

- Programación mediante pseudolenguajes aplicando el *pensamiento computacional*.
- Construcción de un prototipo aplicando diferentes técnicas, materiales sustentables y reconociendo las normas de seguridad durante la práctica.
- Presentación del proceso llevado adelante en la elaboración del robot, utilizando medios audiovisuales.

Orientaciones metodológicas específicas

Para este tipo de taller se recomienda la metodología de trabajo teórico-práctica con énfasis en el componente *hacer* complementado con una *fundamentación* que le permita al estudiante comprender el funcionamiento del equipamiento utilizado y asociarlo con otros campos del saber. El énfasis del módulo está en la búsqueda de información e investigación y posterior práctica.

Se sugiere que el desarrollo de las horas de taller se realice en forma continua con las horas asignadas a este, y en un único día, trabajando en un espacio áulico acorde con la metodología utilizada en este taller.

Durante el taller es necesario un objetivo exploratorio del mundo de la electrónica, descubriendo nuevas tecnologías que existen en su entorno para finalmente comprender porque las cosas suceden.

Se espera que el docente potencie el trabajo durante el módulo con un enfoque interdisciplinar, buscando la interrelación con las demás disciplinas para que el estudiante comprenda el mundo de una manera holística, y así evitar un enfoque aislado.

Se sugiere abordar este taller centrando la temática de estudio y trabajo para el proyecto final como *centro de interés*, con una temática de interés real para los estudiantes de cada equipo.

Las tareas y trabajos se deben realizar en equipo (se recomienda de no más de 4 estudiantes), desarrollando paulatinamente el trabajo colaborativo como herramienta de producción y desarrollo personal. Hoy en día, el mundo necesita personas formadas que sepan trabajar en equipo, generando sinergia, compromiso, desarrollo, flexibilidad ante el cambio, la innovación y la creatividad.

Este tipo de taller optativo requiere un número adecuado de estudiantes por docente (de 15 a 20), debido a la diversidad y a los requerimientos del estudiantado, asociados a una dinámica de trabajo de taller y la seguridad en el manejo de herramientas asociadas.

De la misma manera, el aula debería contar con una distribución espacial adecuada y equipada con mesas idóneas de trabajo para permitir el ordenamiento adecuado de instrumentos de medición y de las herramientas en forma segura.

Asimismo, cada equipo incluirá en su dinámica de trabajo un proceso de interacción con la computadora, que incluye la búsqueda de información y la programación aplicando el pensamiento computacional.

En relación con la evaluación, para lograr los mejores y mayores aprendizajes posibles es aconsejable acompañar al estudiante hacia el mayor nivel de desempeño, es decir, lograr evidencias durante el desarrollo del proyecto en diferentes instancias o hitos aplicando rúbricas.

Bibliografía, recursos y materiales sugeridos

Libros de referencia

- Cristi, E., Ferenczi, M. E. y Ferrando, A. (2021). *Cuaderno de actividades. Micro:bit*. Plan Ceibal. ANEP.
- Fitzgerald, S. y Shiloh, M. (2013). *Arduino. Libro de proyectos*. Arduino.
- Torrente Artero, Ó. (2013). *Arduino. Cursos prácticos de formación*. Alfaomega.

Sitios de interés

- <https://microbit.ceibal.edu.uy/>
- <https://www.arduino.cc/reference/es/>

Software de simulación online

- http://s4a.cat/index_es.html
- <https://www.tinkercad.com/>
- <https://www.mblock.cc/en-us/blog/>

Equipamiento

Kits de robótica por equipo compuesto por:

- Placas de desarrollo y cables de conexión (Arduino-Micro:bit).
- Fuente de alimentación regulable.
- Placa de prototipado (protoboard).
- Cables de conexión tipo dupont (MH-MM-HH).
- Motores (CC-PAP) y módulos controladores.
- Sensores (distancia-temperatura-luz-óptico-etcétera).
- Componentes electrónicos pasivos-activos.
- Módulos de relé, indicadores sonoros y lumínicos.
- Computadora con conexión a internet.
- Kits de herramientas manuales básicas.
- Instrumentos de medición electrónicos.
- Material fungible y organizadores para este.
- Kits de robots para desarrollo de uso educativo.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es de importancia para el equipo coordinador del diseño de este material. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español el recurso o/a para marcar la referencia a ambos sexos, se ha optado por emplear el masculino genérico, especificando que todas las menciones en este texto representan siempre a hombres y mujeres (Resolución n.º 3628/021, Acta n.º 43, Exp. 2022-25-1-000353 del 8 de diciembre de 2021).