

Educación Media Superior 2023

Laboratorio de Robótica

Programa preliminar

Nivel de navegabilidad
Espacio
Orientación
Dirección General
Tramo

Específico
Técnico Tecnológico
Robótica y Automatismos
DGETP
7 | Grado 1.º

PRELIMINAR

Fundamentación

El presente programa tiene como finalidad acercar a los docentes las orientaciones para el abordaje de las unidades curriculares que integran la propuesta de la modalidad correspondiente a la educación técnico profesional, Bachillerato Tecnológico (BT). Estas se enmarcan en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y en el Plan para la Educación Media Superior 2023.

Hay tres componentes que le dan unidad a los programas de las distintas unidades curriculares. En primer lugar y tal como establece el Marco Curricular Nacional (ANEP, 2022a), se considera como hilo conductor el desarrollo de las diez competencias generales que corresponde a todos los estudiantes, cualquiera sea su trayecto educativo, acordándose como esenciales para el desarrollo pleno de la persona y la integración plena y productiva a la sociedad. En segundo lugar, se consideran las Progresiones de Aprendizaje (ANEP, 2022b), que describen el desarrollo de las diez competencias generales, en niveles de complejidad creciente a través de procesos cognitivos que permiten integrar la singularidad de cada uno de los estudiantes en la diversidad del aula. En tercer lugar, y a partir de las progresiones de aprendizaje, se toma como base el perfil del tramo 7, atendiendo a la transición desde el perfil del tramo 6 y considerando también el tramo 8, con la finalidad de no poner límites al desarrollo del proceso de aprendizaje.

El Bachillerato Tecnológico se organiza en cuanto a su estructura curricular según los criterios de navegabilidad común, equivalente y específico. Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad específico. El Plan define:

Específico es un nivel propio de cada subsistema que agrupa algunas unidades curriculares de disciplinas y especialidades propias de cada modalidad. Lo integran las unidades curriculares del Trayecto de Especialización de DGES, el Espacio Curricular Técnico Tecnológico de la DGETP y el Espacio Optativo de Autonomía Curricular en ambas modalidades. Los programas responden a competencias específicas, contenidos y criterios de logro particulares de cada modalidad. En el Espacio Curricular Técnico Tecnológico y en el Espacio Optativo de Autonomía Curricular de la DGETP (tramos 7 y 8) se incorporan las competencias tecnológicas. (ANEP, 2023)

En cuanto a la conceptualización del Espacio Curricular Técnico Tecnológico, «se construye como un modelo que reconoce la integralidad del conocimiento y la necesidad de trabajar en las competencias tecnológicas del tramo correspondiente según la orientación elegida por el estudiante». (ANEP, 2023, p. 66).

Según García (2022), la educación en Uruguay se enfrenta a una serie de desafíos, entre los que se encuentran la necesidad de incorporar nuevas formas de alfabetización y la necesidad de formar a los alumnos con la capacidad de aprender de manera continua a lo largo de sus vidas. En este contexto, emerge una ideología de

escolarización que se caracteriza por la incorporación de nuevas formas de alfabetización, las cuales surgen debido a la necesidad de que los individuos adquieran conocimientos que no estaban presentes en la cultura en el momento en que se diseñó el currículo educativo básico. No obstante, en el mundo contemporáneo, tales conocimientos se han vuelto fundamentales para la participación efectiva en la sociedad. Entre estos conocimientos destacan la competencia en el lenguaje audiovisual y la destreza en el manejo de tecnologías digitales.

Somos testigos de transformaciones profundas que afectan todas las esferas de la sociedad, incluyendo el ámbito laboral, donde las exigencias y los requisitos para aquellos que buscan integrarse al mercado de trabajo cambian de manera vertiginosa (Barrios, 2022). Los avances tecnológicos se suceden a un ritmo acelerado, lo que significa que los conocimientos adquiridos en la actualidad pueden volverse obsoletos en un corto período de tiempo. En este contexto, la Educación Tecnológica debe adaptarse a las nuevas demandas y se hace esencial formar a los alumnos con la capacidad de aprender de manera continua a lo largo de sus vidas. Se promueve, en consecuencia, la capacidad de aprendizaje como un objetivo educativo fundamental.

En el marco de este programa de bachillerato, se busca facilitar la transición rápida de los estudiantes hacia la educación terciaria (Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay, 2023). Se hace hincapié en la adquisición de conocimientos conceptuales relacionados con los principios fundamentales de la Automatización y la Robótica, así como en el desarrollo de habilidades en la manipulación y la identificación de componentes utilizados en estos campos. El alumno adquiere conocimientos de las características principales de una amplia gama de automatismos, circuitos eléctricos y electrónicos, así como mecanismos.

Todo esto permite que el estudiante adquiera un perfil tecnológico en el ámbito de la automatización y la robótica, tanto desde una perspectiva comercial como profesional. Esto se basa en la premisa de que la actualización constante de conocimientos es esencial para garantizar una formación sólida y preparar a los estudiantes para su ingreso en cursos de educación terciaria en campos afines.

La unidad curricular proporciona a los estudiantes la oportunidad de adquirir habilidades prácticas en el diseño, construcción y programación de robots. Esto les permite desarrollar las competencias necesarias para trabajar en el sector de la robótica.

Pero también ayuda a los estudiantes a comprender el funcionamiento interno de los Robots y automatismos básicos, lo que permite identificar y resolver problemas de forma más eficaz.

Además de las razones mencionadas anteriormente, la asignatura laboratorio de Robótica también puede contribuir a los siguientes objetivos educativos:

- Desarrollar la capacidad de aprender por sí mismos: La asignatura requiere que los estudiantes investiguen y resuelvan problemas de forma autónoma.
- Fomentar el pensamiento crítico: La asignatura requiere que los estudiantes analicen y resuelvan problemas de forma crítica. Esto les ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, una habilidad esencial para la toma de decisiones.
- Desarrollar la creatividad: La asignatura requiere que los estudiantes piensen fuera de la caja para encontrar soluciones a los problemas. Esto les ayuda a desarrollar la creatividad, una habilidad esencial en el mundo actual.

La asignatura laboratorio de Robótica puede ayudar a los estudiantes a desarrollar un mayor interés por la ciencia y la tecnología. Esto puede conducir a una mayor participación en carreras STEM.

Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º

Al finalizar este tramo cada estudiante identifica fenómenos sociales a escala local, regional y global. Conoce, comprende y respeta las características culturales y sus interrelaciones, y valora lo común y lo diverso. Desarrolla conciencia social en la construcción del vínculo con la comunidad, valora los derechos y las responsabilidades junto al otro y en los grupos que integra, con compromiso.

Participa con actores de la comunidad y del centro en procesos de selección y jerarquización de temas socioambientales relevantes para la comunidad local y en emprendimientos de respuestas sostenibles con sentido de pertenencia y equidad. Para contribuir en el entorno educativo y comunitario, planifica, organiza y coordina acciones. Comprende la dinámica del equilibrio que existe en un medio concreto, analiza y categoriza relaciones de interacción e interdependencia entre los elementos del ambiente.

Reflexiona sobre las conexiones entre la dinámica evolutiva de los conflictos socioambientales y la dinámica de las relaciones sociales, de las estructuras de las sociedades y de las respuestas que estas proponen como soluciones alternativas. Expresa su opinión sobre el modelo de desarrollo local en términos de sostenibilidad.

Asimismo, visualiza los principios de la democracia, del respeto y la defensa de los derechos humanos y participa de acciones orientadas a su promoción y a la construcción de una cultura de paz. Para colaborar en la búsqueda de soluciones a conflictos, reconoce que existen perspectivas diferentes a las propias y defiende que no sean vulneradas. Se reconoce y reconoce al otro como sujeto de derecho.

En el mismo sentido, se involucra responsable y críticamente en espacios que construyen solidaridad, equidad y justicia social desde procesos de toma de decisión democrática. Desarrolla habilidades para situarse flexiblemente, se compromete en

procesos y proyectos colectivos. En lo que respecta a un mismo problema, muestra una forma de pensar flexible y proporciona diferentes soluciones o genera distintas formas de representar una misma idea.

En el tratamiento de un problema, integra puntos de vista ya formados para enriquecer la perspectiva individual o colectiva. Posicionado en un marco democrático, valora, acepta y gestiona consensos o disensos fomentando el diálogo. En el intercambio de ideas aplica el concepto de ética, conoce sus fundamentos teóricos y reconoce la diferencia entre justificar y refutar. En función de razones y líneas argumentales, fundamenta su punto de vista.

Busca información acerca de nuevas ideas y conocimientos, elabora descripciones y expresa relaciones causales a partir de datos e información relevante. Al identificar situaciones complejas y fenómenos científicos, técnicos, tecnológicos y computacionales que se pueden modelizar para su abordaje, reflexiona sobre ellos. Formula las relaciones entre variables de un fenómeno teniendo en cuenta restricciones y evalúa supuestos. En la búsqueda de nuevas soluciones incorpora el desarrollo incremental, la iteración y la reutilización, para lo cual actúa con perseverancia y tolerancia a la frustración.

Participa en redes sociales y reflexiona sobre la construcción de su huella e identidad digital. Promueve y evalúa el uso de espacios digitales de intercambio y producción. Analiza los sesgos en la computación y describe distintas aplicaciones de los algoritmos y la inteligencia artificial.

En el proceso de reflexión y autoconocimiento, reconoce y comienza a valorar sus emociones, fortalezas y fragilidades. Continúa el proceso de construcción consciente de su identidad, su valor y dignidad como ser humano, fortaleciendo el cuidado de sí mismo. Da comienzo al desarrollo pleno de la conciencia corporal y reconoce el uso consciente del movimiento para la obtención de información de su cuerpo y su entorno. Promueve la defensa del respeto a todas las diferencias, incluido su propio ser como diferente, y el intercambio desde la empatía para la construcción con el otro.

Con relación a los procesos internos del pensamiento, establece sus prioridades de forma secuenciada. Revisa sus procesos y entiende las consecuencias de sus elecciones en los procedimientos de construcción de conocimientos. Asimismo, encuentra momentos de concentración para realizar actividades y sostenerlas en el tiempo, de acuerdo a sus características frente al aprendizaje.

En proyectos creativos de expresión colectiva, participa e indaga sobre aspectos de la realidad con intención de abordar temas complejos, atendiendo a las necesidades, derechos y obligaciones propias y de otros. Con el fin de buscar alternativas a soluciones dadas, construye preguntas e incorpora la innovación a sus creaciones, propone nuevas ideas y utiliza herramientas creativas. En los proyectos colaborativos o

cooperativos en contextos educativos y ciudadanos, toma en cuenta su factibilidad e impacto.

En diferentes contextos selecciona, jerarquiza, resignifica la información, realiza inferencias y síntesis de aspectos de la realidad identificando distintas perspectivas. En la búsqueda de información formula intencionalmente preguntas y toma decisiones de abordaje para un determinado objetivo, identificando matices conceptuales y buscando los significados desconocidos. Desarrolla estrategias de comunicación de forma eficaz. Se expresa oralmente en diversas situaciones relacionales de forma fluida y asertiva, con aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones utilizando la variedad lingüística y su riqueza. Además, logra procesos de escritura y lectura de textos de forma reflexiva.

En otras lenguas, reconoce y aplica el vocabulario, los recursos gramaticales, la ortografía en la escritura, la pronunciación en la lectura y expresión oral. Inicia en los procesos de escritura y lectura reflexiva para la toma de conciencia, la autorregulación intelectual y la transformación del conocimiento propio.

Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º Técnico-Tecnológico

El Plan para la Educación Media Superior 2023 establece que el Bachillerato Tecnológico de la DGETP atiende el perfil de egreso según lo establecido en el MCN y forma a los estudiantes con habilidades técnicas y conocimientos especializados en un campo tecnológico (ANEP, 2023). Las trayectorias de los estudiantes «estarán asociadas a las competencias de egreso tecnológicas de cada orientación, las cuales serán abordadas en cada uno de los tramos en diálogo con los perfiles de los tramos 7 y 8 correspondientes» (ANEP, 2023, p. 66). En la siguiente figura se presenta el perfil general Técnico-Tecnológico correspondiente al tramo 7 y su aporte al desarrollo de las competencias generales del MCN.

Distingue y jerarquiza en su práctica lenguajes, códigos y principios técnicos y tecnológicos para actuar con grados de autonomía o bajo supervisión en ámbitos productivos.

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Iniciativa y orientación a la acción)

Propone y aporta cambios en proyectos tecnológicos y/o innovadores con énfasis en la sustentabilidad teniendo en cuenta derechos y responsabilidades en diferentes ámbitos.

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Creativo, Iniciativa y orientación a la acción, Ciudadanía local, global y digital, Relación con otros)

Identifica la importancia de estrategias de aprendizaje continuo sobre los hallazgos científicos y avance tecnológicos para cuestionar sus conocimientos.

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Pensamiento Crítico)



Identifica y relaciona datos e información para incorporar vocabulario técnico en los distintos procesos productivos vinculados a su orientación.

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Intrapersonal, Pensamiento Científico, Metacognitiva, Ciudadanía local, global y digital, Pensamiento Computacional)

Valora y reflexiona sobre los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos para problematizar a partir de situaciones desafiantes propias de su especialidad.

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Científico, Metacognitiva, Pensamiento Creativo)

Competencias tecnológicas del tramo 7 vinculadas a la orientación

Esta unidad curricular promueve el desarrollo de las competencias tecnológicas del Tramo 7 de la orientación Robótica y Automatismos, que se detalla a continuación:

- Identifica los elementos referidos a sistemas de control para relacionar las leyes fundamentales de la física con la tecnología aplicada.
- Describe el funcionamiento de instrumentos básicos de medición de parámetros eléctricos para identificar la relación entre ellos.
- Identifica las tecnologías aplicadas en espacios digitales y de producción para su uso responsable en ámbitos cotidianos.

Competencias específicas tecnológicas y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CET1. Describe el funcionamiento de los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos que integran un robot para el transporte de piezas u objetos desde un punto a otro en una cadena de fabricación. Contribuye a las diez competencias del MCN 2022, con énfasis en Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Metacognitiva, Relacionamiento con los otros.

CET2. Fundamenta y aplica conceptos teóricos de sistemas de control incluyendo sus tipos, componentes y principios básicos para abordar los desafíos del campo de la robótica y la automatización. Contribuye a las diez competencias del MCN 2022, con énfasis en Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Metacognición, Iniciativa y orientación a la acción, Relacionamiento con los otros.

CET3. Construye robots programados en forma colaborativa desde el desarrollo de múltiples soluciones, aplicando los conceptos de la electrónica digital para la resolución de problemas en sistemas automáticos. Contribuye a las diez competencias del MCN 2022, con énfasis en Iniciativa y orientación a la acción, Relacionamiento con los otros, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Metacognitiva, Pensamiento computacional.

Contenidos, criterios de logro y su contribución al desarrollo de las competencias específicas tecnológicas

Competencias específicas tecnológicas	Contenidos estructurantes y su desglose analítico	Criterios de logro
CET1	<p>1. Funcionamiento de las diferentes partes de un robot.</p> <p>1.1 Introducción a la robótica y sus aplicaciones (tipos de robot).</p> <p>1.2. Componentes de un robot. Estructura mecánica, fuente de energía, circuito de control, conceptos de sensores y su importancia en robótica. (LDR, Termistor, etc.). Actuadores (lámpara, diodo Led, motor paso a paso), engranajes y poleas.</p>	<p>1. Incorpora información sobre los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos que integran un robot, mediante elementos teóricos-prácticos.</p> <p>2. Identifica información individualmente y en equipo sobre los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos que integran un robot, mediante actividades prácticas de laboratorio.</p> <p>3. Fundamenta el proceso de ensamblaje de los componentes que integran el robot y la resolución de fallas mediante el desarrollo de actividades prácticas específicas.</p>
CET2	<p>2. Sistemas de control.</p> <p>2.1. Introducción a los sistemas de control. Tipos de sistemas de control: en lazo abierto y en lazo cerrado.</p> <p>2.2. Mecánica: fuerzas, centro de masa, momento, equilibrio de</p>	<p>1. Fundamenta los conceptos asociados a los sistemas de control incluyendo sus tipos, componentes y principios básicos, mediante el uso de recursos gráficos, simbología y vocabulario adecuado en diferentes formatos.</p>

	<p>traslación y rotación, rodamiento sin deslizar.</p> <p>2.3. Control de motores DC con transistores y puente H.</p> <p>2.4. Manejo de herramientas.</p> <p>2.5. Construcción de un Robot no programado</p>	<p>2. Aplica los conceptos de sistemas de control incluyendo sus tipos, componentes y principios básicos, mediante actividades prácticas de laboratorio.</p>
<p>CET3</p>	<p>3. Electrónica digital y robots programados.</p> <p>3.1. Señales analógicas y digitales.</p> <p>3.2. Sistema binario y decimal.</p> <p>3.3. Placas de desarrollo. Presentación de la placa y sus componentes.</p> <p>3.4. Programación gráfica.</p> <p>3.5. Introducción a la electrónica digital. Funciones lógicas. Circuitos combinacionales.</p> <p>3.6. Instalación y configuración de entornos de desarrollo para programar.</p> <p>3.7. Acoplamiento de sensores de distancia ultrasónicos para evitar obstáculos y actuadores a</p>	<p>1. Incorpora conceptos de la electrónica digital y la programación en sistemas automáticos mediante actividades teóricas y prácticas.</p> <p>2. Construye robots programados trabajando en equipo proponiendo diversas soluciones aplicando conceptos de electrónica digital y programación en sistemas automáticos mediante actividades prácticas en el laboratorio.</p> <p>3. Evalúa individualmente y en equipo, circuitos y prototipos mediante simuladores electrónicos.</p>

	<p>través de circuitos de interfaz.</p> <p>3.8. Realizar programas utilizando instrucciones básicas. Primer programa: LED parpadeante.</p> <p>3.9. Simulación utilizando software para la evaluación de prototipos.</p> <p>3.10. Interfaces hombre máquina.</p> <p>3.11. Desarrollo y montaje de un pequeño robot con ruedas controlado por placa de desarrollo.</p> <p>3.12. Definición y diseño de un proyecto interdisciplinar que involucre movimientos y sensores para resolver un problema en el contexto del centro educativo.</p> <p>3.13. Análisis ético, filosófico y socioeconómico de las implicancias de la robótica en lo que se refiere al trabajo y el cuidado del ambiente.</p>	
--	--	--

Orientaciones metodológicas

La perspectiva interdisciplinaria se revela como un componente esencial en el fomento de los bachilleratos tecnológicos, tal como lo plantea Cárdenas (2012), quien enfatiza la necesidad de contar con políticas, directrices y estándares que estén orientados hacia

el desarrollo del pensamiento tecnológico y la producción científica y tecnológica en la industria, en lugar de limitarse al mero consumo de tecnología.

Se recomienda, de manera particular, la aplicación de métodos centrados en la acción práctica en diversos contextos, siguiendo la propuesta de Davini (2008). Este enfoque comienza con la presentación de un problema o evento real, para luego abordar el conocimiento o el contenido temático necesario para comprender y resolver dicho problema práctico, incluso cuando el plan de estudios no cubra completamente esos conocimientos y sea necesario ampliarlos.

Los docentes deben seleccionar estrategias y herramientas diversas con el objetivo de establecer una conexión efectiva con los estudiantes y motivarlos a alcanzar sus metas en relación con las habilidades requeridas para adquirir competencias específicas a lo largo de su proceso de aprendizaje.

El objetivo es que los estudiantes, a través del desarrollo de habilidades prácticas y una comprensión profunda del campo tecnológico como ámbito de conocimiento, puedan tomar decisiones de manera orientada, evolucionando desde la idea hasta la acción de forma gradual y estructurada, en entornos educativos técnicos-tecnológicos.

En cuanto a las diversas estrategias educativas que acompañan la implementación de esta disciplina, se destacan ejemplos de metodologías activas en las que el estudiante es el protagonista principal de su propio proceso de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en proyectos tecnológicos.
- Resolución de problemas tecnológicos identificando necesidades.
- STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

Según Yakman (2008), la metodología STEAM, en particular, promueve la conexión y la integración transversal del estudiante con otras disciplinas científicas, técnicas, artísticas y humanas, siempre en el contexto de proyectos destinados a resolver problemas tecnológicos.

En este contexto metodológico, el movimiento Cultura Maker se relaciona de manera estrecha y facilita la comprensión de la perspectiva de trabajo práctico y multidisciplinario que propone STEAM. De esta manera, los estudiantes se convierten en verdaderos protagonistas de su proceso de aprendizaje, adquieren la habilidad para resolver problemas de forma independiente, desarrollan su creatividad, diseñan estrategias, crean con sus propias manos, experimentan y evalúan resultados, siguen el ciclo de mejora continua y exploran diversas herramientas de aprendizaje disponibles.

Finalmente, en esta propuesta hemos optado por no especificar productos concretos, ya que confiamos en la experiencia y profesionalismo de los docentes, quienes pueden seleccionar la vía más adecuada para fomentar un aprendizaje óptimo.

Específicamente en este ámbito, resulta complicado delimitar contenidos de manera rígida debido a la rápida evolución tecnológica y los cambios constantes en los paradigmas vigentes. En otras palabras, reconociendo que vivimos en un mundo en constante transformación, donde la tecnología, los productos y los métodos de enseñanza están sujetos a cambios permanentes, consideramos que es fundamental que los docentes tengan la libertad de incorporar nuevos contenidos o tecnologías emergentes que resulten relevantes para sus estudiantes.

Orientaciones para la evaluación

Se llevará a cabo una evaluación continua que se considerará como una parte integral del proceso de aprendizaje, cubriendo tanto los procesos como los resultados. Durante esta evaluación, se priorizan las competencias que se espera que el estudiante adquiera al completar la unidad curricular. Además, se requerirá que cumpla con los requisitos establecidos en el REPAG.

Bibliografía sugerida para el docente

- Barrios, J. (2022). La importancia de la asignatura laboratorio de Soporte de tecnologías de la información en un bachillerato de informática. *Revista de Educación y Tecnología*, 18(1), 1-12.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza.: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- García, E. (2022). La importancia de la asignatura laboratorio de Robótica en un bachillerato. *Revista de Educación y Tecnología*, 18(1), 13-24.
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15)*. Salt Lake City: USA.
- Alexander, C. y Sadiku, M. (2004). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill.
- Boylestad, R. y Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. Pearson Educación S.A.
- Floyd, Thomas L. (2006). *Fundamentos de Sistemas Digitales*. Pearson Educación S.A.
- Make Television. MiniRobots.
<http://cdn.makezine.com/make/television/08/MiniRobots.pdf>

PRELIMINAR

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022a). *Marco Curricular Nacional*. ANEP.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%20%20Agosto%202022%20v13.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022b). *Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral*. ANEP.
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/progresiones/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior 2023*. ANEP.
- Barrios, J. (2022). La importancia de la asignatura laboratorio de Soporte de tecnologías de la información en un bachillerato de informática. *Revista de Educación y Tecnología*, 18(1), 1-12.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza.: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- García, E. (2022). La importancia de la asignatura laboratorio de Robótica en un bachillerato. *Revista de Educación y Tecnología*, 18(1), 13-24.
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15)*. Salt Lake City: USA.