



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Educación Básica Integrada

Tecnologías

Tramo 6 | Grado 9.º

Componente:

Técnico-Tecnológico

Espacio curricular

Técnico-Tecnológico

2023

Espacio Técnico-Tecnológico

Fundamentación

Es necesario enmarcar este espacio en la sociedad del siglo XXI, signada por profundos cambios que pueden sintetizarse en la idea de revolución digital (Baricco, 2019; Salvat y Serrano, 2011). Las tecnologías forman parte del diario vivir de las personas y se deben abordar con sentido crítico, ya que no son neutras y tampoco son un fin en sí mismas; tienen implicancias éticas, políticas y filosóficas (Magnani, 2022). En consecuencia, es necesario desarrollar competencias, conocimientos y habilidades, a fin de alcanzar mayores niveles de usos democráticos de las tecnologías para lograr una sociedad más justa.

Históricamente, la escuela ha tenido la misión de transmitir la cultura validada por la sociedad a las nuevas generaciones (Dussel, 2010) y el cambio de época condiciona aquello que consideramos válido para enseñar. Así es que Pérez Gómez (2012) plantea que

la misión de la escuela es ayudar al desarrollo de las capacidades, competencias o cualidades humanas fundamentales que requiere el ciudadano contemporáneo para vivir de manera satisfactoria en los complejos contextos de la era de la información. (p. 98)

En esta línea de pensamiento, el espacio técnico-tecnológico propone competencias generales y específicas que implican saber hacer con el saber, desde un proceso educativo que impulse estrategias metodológicas tendientes al desarrollo de competencias cognitivas altas, a saber: razonamiento, creatividad, toma de decisiones y resolución de problemas.

La contextualización y la búsqueda de sentido de las tecnologías en la educación es imprescindible para considerar su integración como estrategia pedagógica más que tecnológica. Ello implica posicionarse desde un punto de vista crítico, ético y creativo al considerar específicamente cómo, desde las edades más tempranas, se hace un uso de las tecnologías digitales en la vida cotidiana.

Generar la capacidad de pensar, analizar y crear con tecnologías posibilita a las personas estar más preparadas para enfrentar un sinnúmero de situaciones presentes y futuras que son propias de la cultura digital. Mediante la educación podemos tender a la construcción de sociedades más justas y democráticas.

Los estudiantes deben entender cómo funciona la tecnología, apropiarse de los saberes de las ciencias de la computación, entender cómo sus áreas inciden en el mundo y por qué el lenguaje informático es un elemento fundamental en la sociedad actual (Levis, 2007). Esto contribuye al desarrollo de competencias necesarias para el progreso de las personas y de la sociedad (Seehorn et al., 2011), y permite que sean personas críticas, que logren desempeñarse en el mundo actual y que potencialmente puedan ser creadores de tecnología, no solo usuarios.

La educación debe contribuir en el desarrollo de competencias y conocimiento de disciplinas científicas y tecnológicas, entre otras (Ley 18437, Uruguay, 2008), dar respuesta a los retos de la educación del siglo XXI, integrando a las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, con mismo énfasis que las humanidades, a la educación en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (STEAM), con un enfoque interdisciplinario que se aplica a situaciones de la vida real y que incluye la ciudadanía digital (ANEP, 2020).

Para dar respuesta a los retos y contribuir con los estudiantes en el logro de las competencias básicas del siglo XXI, resulta necesario fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con el Pensamiento computacional y formar en áreas como algoritmia, inteligencia artificial, base de datos, programación, robótica, mecatrónica (Bocconi et al., 2017; Cobo, 2016), las que potencian el desarrollo de habilidades que toda persona debe tener, como son la creatividad, las habilidades lingüísticas, el cálculo y resolución de problemas, el pensamiento lógico, el análisis y la descomposición de problemas en componentes más pequeños, la capacidad de abstracción, el pensamiento complejo, el uso de algoritmos y automatización (Bocconi et al., 2017; Wing, 2011). Lo que además favorece la transversalidad del conocimiento, que es clave para aplicar proyectos en el aula y beneficiarse del aprendizaje en torno a cualquier otro tema, sin atarse a una sola tecnología y pudiendo impactar en cualquier ámbito de la educación y de la realidad.

Tomando como referencia el Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, señalamos que «vivimos en un mundo modelado por la tecnología» (Gay y Ferreras, 1997, p. 79). La palabra *tecnología* es un concepto amplio que involucra un conjunto de conocimientos, técnicas y procesos que sirven para el diseño y para la elaboración de diferentes objetos de utilidad para satisfacer necesidades.

Por su parte, según el concepto elaborado en el simposio internacional realizado por la Unesco en París en 1985,

tecnología es el saber hacer y el proceso creativo que permite utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas con el fin de aumentar el control sobre el medio ambiente natural y el constituido por el hombre y modificar la condición humana. (Unesco, 1985)

Dada la importancia que ha tomado la tecnología en todos los ámbitos de la vida, tiene relevancia introducirla en diversos aspectos del contexto escolar en forma gradual, desde la educación inicial hasta el fin de la educación media superior, y en relación transversal con y entre las disciplinas.

Este espacio curricular hace énfasis en lo expresado en el MCN, con relación a que

el sistema educativo debe tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes y favorecer la incorporación de la educación tecnológica no solo desde la perspectiva de su uso para la vida diaria, sino desde una perspectiva social comprometida y aspirando a una ciudadanía digital responsable, coherente con los objetivos de la ciudadanía local y global (ANEP - Codicen, 2022, p. 55).

Competencias específicas (CE) del espacio 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, a la vez que construyen espacios de trabajo colaborativo y 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.

CE2. Reconoce, construye y aplica de manera creativa diferentes soluciones para abordar distintas situaciones, registra el proceso y comunica los resultados de manera efectiva. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, 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.

CE4. Identifica y reconoce la funcionalidad de las nuevas tecnologías, lo que le permite entender el mundo que lo rodea y abordar problemas computacionales o técnicos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Ciudadanía local, global y digital.

CE5. Reflexiona sobre el vínculo de las tecnologías con la sociedad y el ambiente para construir una actitud crítica y ética. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Relación con los otros, Ciudadanía local, global y digital.

CE6. Reconoce los aspectos del entorno que se pueden modelar o sistematizar mediante algoritmos y crea soluciones utilizando la lógica computacional y la tecnología. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento creativo, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Relación con los otros.

Contenidos estructurantes de las disciplinas del espacio

- Tecnología, sociedad, ambiente y producción (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).
- Alfabetización digital, 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).

Orientaciones metodológicas del espacio

En función de las competencias y logros a alcanzar, cada docente elegirá cómo, cuándo y qué contenidos abordar. En la toma de decisiones, considerando que estamos en un mundo en constante transformación, en el que la tecnología básica, los productos y los métodos de producción están supeditados a un cambio permanente, los docentes tienen libertad para incorporar al programa nuevos contenidos o nuevas tecnologías emergentes que sean de interés para los estudiantes.

Acorde al Marco Curricular Nacional 2022, diseñar situaciones de aprendizaje pertinentes requiere un enfoque interdisciplinar en constante proceso de construcción y reconstrucción, en el marco de metodologías activas que permitan desplegar diversos escenarios de aprendizaje, donde el conocimiento se presente distribuido, al alcance de todos, y donde se ofrezcan oportunidades para interactuar con otros y responder a los desafíos que se presentan en forma creativa y colaborativa.

De este modo, los estudiantes pueden comprender cómo se construyen y funcionan las tecnologías y los entornos digitales, al mismo tiempo que aprenden a intervenir, modificar y crear, mediante su uso significativo, crítico y creativo.

Se visualiza, por tanto, la necesidad de implementar metodologías activas de aprendizaje y enseñanza que, si bien no son un aporte pedagógico reciente, sino que tiene sus orígenes a finales del siglo XIX con el movimiento de la Escuela Nueva (siendo algunos de sus referentes Dewey, Pestalozzi, Rousseau, Tolstoi), hoy esta construcción pedagógica se resignifica por las potencialidades que aporta la tecnología en la actualidad.

En este sentido, el docente a través del proceso de enseñanza diseña situaciones de aprendizaje pertinentes, orienta, monitorea, brinda apoyos, favorece intercambios, promueve la creación de redes conceptuales y procesos de metacognición, autonomía y autorregulación del aprendizaje, gestiona tiempos, espacios y agrupamientos, ayuda a identificar y desarrollar potencialidades, a fin de que los estudiantes sean capaces de construir ideas, esquemas, modelos, mapas mentales con los que puedan interpretar e intervenir la realidad, ocupar un papel central en la construcción de sus propios aprendizajes, indagando, proponiendo y ensayando soluciones, siendo capaces de creer en sí mismos y en sus posibilidades.

Se requiere tener en cuenta la integralidad e interdisciplinariedad del conocimiento, es decir, la capacidad de mirar un mismo saber desde diversos enfoques mediante la convergencia de múltiples alfabetizaciones; a través del diseño y la planificación de situaciones didácticas que restablezcan las lógicas del saber, favorezcan la creación de conexiones entre los conocimientos y permitan establecer redes de pensamiento.

Estos procesos tienden a potenciar el desarrollo de las capacidades de comprender, crear, producir, conocer, ser y hacer con otros; incorporando además los principios del DUA (Diseño Universal de Aprendizajes), a fin de garantizar la igualdad de posibilidades y oportunidades a través de propiciar múltiples formas de participación, implicación y representación, de modo tal que sean atendidas la centralidad en los estudiantes y los diversos estilos de aprendizaje presentes en las aulas.

Existe un conjunto de metodologías activas que contribuyen al desarrollo de competencias, tales como:

Gamificación: se basa en el uso de dinámicas o mecánicas de juego en el proceso educativo, teniendo en cuenta el componente lúdico de los procesos de enseñanza y aprendizaje, para promover la motivación, el compromiso, la simbolización y la construcción del conocimiento.

Aprendizaje basado en el juego (ABJ): implica el uso de juegos como medio para apoyar el aprendizaje, la asimilación o la evaluación sugeridas.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP): facilita al docente plantear las propuestas desde la interdisciplinariedad. La característica principal del ABP es la contextualización en función de los avances sociales y tecnológicos propios de la realidad del estudiante. Los proyectos responden a problemáticas de la vida real.

El aprendizaje basado en problemas: propone abordar problemáticas reales desde la centralidad en el estudiante, para que este sea capaz de identificar, analizar, diseñar, planificar, construir y evaluar para resolver problemas.

Aula invertida y aprendizaje en ambientes mixtos: a través de propuestas que se combinan y complementan con el aula presencial, de carácter complejo y divergente, abiertas y flexibles, capaces de provocar conflictos cognitivos y desafíos éticos en un ambiente de aprendizaje no exclusivamente físico, que requieren implicación de las familias en los primeros tramos y se orientan a una creciente autonomía en los subsiguientes.

Metodología STEAHM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte, humanidades y matemática): basada en actividades que promuevan procesos de experimentación colaborativa, autonomía, confianza para la toma de decisiones, indagación, resolución y creación, potenciados por medio de la educación artística como mediadora de los procesos de construcción de aprendizajes, impulsando el desarrollo de la curiosidad, así como del pensamiento crítico y creativo. Este marco metodológico permite promover colaboración, interés, curiosidad, creatividad e imaginación entrelazando tecnología, artes, humanidades y ciencias.

Orientaciones sobre la evaluación del espacio

El proceso de evaluación es necesario que acontezca de forma continua, permanente y contextualizada, en función de las trayectorias educativas que los estudiantes van construyendo. Brinda información relevante de forma continua y permanente para orientar tanto los procesos de aprendizaje como las propias prácticas de enseñanza.

Toda información y reflexión obtenida a partir del trabajo de los estudiantes permitirá fortalecer las estrategias de enseñanza para el desarrollo de las diferentes capacidades que se busca promover en esta área.

En este espacio técnico-tecnológico que se propone abordar la educación digital y tecnológica en conjunto, en el marco de la enseñanza y del aprendizaje de manera transversal y articulada

con las diversas áreas que conforman la estructura curricular (abordaje interdisciplinar), el proceso de evaluación no deberá realizarse de manera descontextualizada, sino en relación con los diferentes contenidos y propuestas de las áreas involucradas y considerando la articulación propuesta.

Ruiz (2007) propone que el enfoque en competencias debe organizar la enseñanza de tal forma que los estudiantes desarrollen sus capacidades para la resolución de problemas reales, lo cual lleva a desarrollar estrategias para evaluar el desempeño de los estudiantes y el nivel alcanzado por ellos.

La evaluación por competencias requiere que el docente determine el nivel de desempeño del estudiante, pero teniendo en cuenta que las competencias no son observables por sí mismas, por lo que es necesario inferirlas a través de evidencias indirectas.

La evaluación forma parte de la planificación y permite obtener información del desarrollo o cumplimiento del aprendizaje planeado, para luego ajustar el curso con el fin de lograr los mayores y mejores aprendizajes posibles.

En este sentido, algunos instrumentos a ser consideradas para el proceso de evaluación son:

- Construir de manera progresiva registros como informes o memorias técnicas, carpetas o libros de trabajo, bitácoras y portafolios digitales.
- Elaborar registros multimedia a partir de las instancias de reflexión grupal.
- Reelaborar evaluaciones por medio de herramientas colaborativas.
- Instrumentar diseños de organización cognitiva que orienten a los estudiantes a visibilizar su proceso de aprendizaje, como formulación de preguntas abiertas, organización visual de contenidos, recuperación de los conocimientos previos, constatación de la veracidad de sus ideas, establecimiento de conexiones entre el conocimiento anterior y el nuevo; de esta manera la evaluación constituye una etapa esencial del proceso de aprendizaje, ya que ofrece retroalimentación continua tanto al estudiante como al docente.
- Diseñar, utilizar y compartir rúbricas de evaluación de los aprendizajes, que guíen y orienten la evaluación. La rúbrica es un instrumento que permite evaluar prácticamente cualquier tarea y que se puede aplicar en todos los niveles educativos (Alsina, 2013). Es particularmente potente cuando se trata de evaluar las tareas que se van a realizar en la vida real porque permite conocer el grado de desempeño que ha logrado el estudiante en esa tarea en particular. Para Alsina, es el instrumento idóneo para evaluar las competencias porque permite separar tareas complejas en tareas más simples, distribuidas de forma gradual y operativa, lo que promueve procesos de evaluación formativa, diversa y flexible que permite diversas formas de representación y comunicación del conocimiento (principios de diseño universal de aprendizaje).

Orientaciones sobre autonomía curricular

El Plan de Educación Básica Integrada (EBI) basado en el Marco Curricular Nacional (MCN) propone la implementación de un componente de autonomía curricular. En este sentido, desde un enfoque humanista y socioformativo, se entiende a la autonomía curricular como la facultad pedagógica que habilita a los profesionales a reflexionar, tomar decisiones y contextualizar sus prácticas y los formatos educativos con el fin de lograr la transposición de saberes y el desarrollo de competencias. Esta autonomía se basa en los principios de centralidad del estudiante y su aprendizaje, inclusión, pertinencia, flexibilidad, integración de conocimientos, participación y equidad. Su objetivo principal es colaborar en la formación integral del alumnado, así como en la promoción del recorrido en trayectorias educativas completas.

El desarrollo de esta facultad requiere la creación de una cultura organizacional propia sustentada en el trabajo colaborativo, así como la participación activa de la comunidad educativa en la toma de decisiones. Para que esta autonomía se concrete es necesario desarrollar ámbitos, legitimados institucionalmente, que faciliten el desarrollo de las competencias propuestas en cada unidad curricular, entendidas en su integración como promotoras de desarrollo humano. Ello requiere que cada centro educativo disponga y gestione un tiempo y un ámbito para trabajar aquellos aspectos que considere relevantes en la propuesta de centro y de aula, respetando las diferentes realidades de cada localidad, los ritmos de los estudiantes destinatarios y sus formas de aprendizaje. También es necesario desarrollar propuestas con un enfoque intra- e interdisciplinario, con mirada territorial y global, que favorezcan el trabajo en red con otras instituciones y garanticen la participación de la familia y la comunidad educativa. Dichas propuestas se construyen en un entorno colaborativo de intercambio y coordinación en el que cada centro y los actores educativos que lo integran visualizan, acuerdan y planifican los logros concretos del universo de estudiantes en el desarrollo de competencias.

En la carga horaria en la que se distribuye la malla curricular y con la finalidad de que los docentes generen nuevas posibilidades de aprendizaje para los estudiantes, procesos de relaciones interpersonales de encuentro y trabajo colaborativo, experiencias de aprendizajes sociales a través de servicios solidarios a la comunidad, entre otros, será importante instrumentar acciones que favorezcan y promuevan el desarrollo de estos procesos mediante diferentes metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el análisis de casos, el aprendizaje servicio solidario, la resolución de problemas y el aprendizaje por experiencias. De esta manera se nuclean estrategias consensuadas y se integran los problemas de la realidad circundante para formar ciudadanos que sean capaces de integrar la complejidad y evolucionar con ella.

Justificación de la unidad curricular en el espacio

Tomando como referencia el Marco Curricular Nacional 2022, «vivimos en un mundo modelado por la tecnología» (Gay y Ferreras, 1997, p. 79). En la actualidad, al hablar de tecnología pensamos en electrónica, electrotecnia, mecánica (general y automotriz), información en la nube, inteligencia artificial, realidad virtual, realidad aumentada, internet de las cosas (IoT), robótica y diseño, que intervienen en los procesos industriales para automatizar y conectar toda la línea de producción (Industria 4.0), entre otras que permiten satisfacer necesidades humanas.

En el concepto de ‘tecnología’ está implícito el de ciencia y el de técnica (MCN, 2022), estas tres palabras claves, que abarcan tanto la actividad de investigación como de desarrollo y ejecución, están vinculadas a actividades específicas del hombre (conocimientos, bienes, servicios, etcétera) e indisolublemente ligadas al desarrollo de la civilización.

En este sentido, el hombre se propone conocer y comprender la naturaleza y los fenómenos asociados, impulsándose con el uso de la tecnología para controlar, modificar y a su vez relacionarse con la ciencia desde lo particular a lo general. Además, en el campo de la técnica y de la tecnología (la acción) prima la voluntad de crear y construir elementos que permitan satisfacer las necesidades y deseos de la humanidad.

En síntesis, la tecnología es una disciplina que tiene por finalidad el estudio y el desarrollo de procesos para obtener objetos, con diferentes tipos de recursos (instrumentos y herramientas), asociados a técnicas que son utilizadas para transformar materias primas en productos o equipos de utilidad práctica.

Dada la importancia que ha tomado la tecnología en todos los ámbitos de la vida, se consideró en el Marco Curricular Nacional que será importante introducirla en diversos aspectos del contexto escolar en forma gradual, desde la educación inicial hasta el fin de la educación media superior, y en relación transversal con y entre las disciplinas.

Por eso compartimos que

el sistema educativo debe tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes y favorecer la incorporación de la educación tecnológica no solo desde la perspectiva de su uso para la vida diaria, sino desde una perspectiva social comprometida y aspirando a una ciudadanía digital responsable, coherente con los objetivos de la ciudadanía local y global. Asimismo, debido a la amplia inserción social que tienen las tecnologías y por constituirse en herramientas importantes de interacción social e inserción laboral, se habrá de tener en cuenta la necesidad de desarrollar en todos los estudiantes conocimientos específicos de la tecnología adecuados a su nivel de desarrollo (tecnificación, programación, robótica, etcétera). (ANEP - Codicen, 2022, p. 55)

Con referencia a la evaluación, recogemos un enfoque que «valora no solo los conocimientos adquiridos en una determinada materia, sino constatar si el estudiante es o no competente en la aplicación práctica de dichos conocimientos» (Arredondo y Cabrerizo, 2010).

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, reconociendo 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. Con relación a 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, construyendo nuevos significados para situaciones concretas. Así mismo, 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 complejo y estructura la argumentación con relación al contexto y al destinatario. Además, planifica y desarrolla experimentos y desafíos, a la vez que identifica las tecnologías necesarias y los contextos propicios para su implementación, y reconoce 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, desarrollando 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 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 y respeta y valora 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, justificando 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.

Competencias específicas de la unidad curricular por tramo y su contribución al desarrollo de las competencias específicas de la unidad curricular

CE6.1. Comprende los fundamentos científico-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica de diversas áreas disciplinares. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Iniciativa y orientación a la acción, Pensamiento científico.

CE6.2. Aplica la tecnología de manera autónoma para resolver problemas mediante el trabajo colaborativo e interdisciplinar, en proyectos que fomentan la experimentación y el análisis, buscando identificar componentes innovadores. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Relación con los otros, Iniciativa y orientación a la acción, Pensamiento crítico, Pensamiento científico.

CE6.3. Aplica los conceptos del pensamiento computacional en la resolución de problemas tecnológicos documentando como aproximación a un texto académico los trabajos realizados. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento computacional.

CE6.4. Aplica y evalúa diferentes modelos de sistemas automatizados o robots de uso educativo y todos sus componentes en el marco de un proyecto tecnológico, y valora las diferentes opciones de estos proyectos en su impacto social, medioambiental y económico. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Ciudadanía local global y digital, Metacognitiva, Pensamiento crítico, Pensamiento computacional.

CE6.5. Reconoce y analiza diferentes sistemas tecnológicos en un contexto exploratorio para resolver problemas con cierta complejidad, utilizando técnicas de fabricación adquiridas y sus

normas de seguridad. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Iniciativa y orientación a la acción, Metacognitiva.

CE6.6. Reflexiona y propone soluciones para abordar problemas no estructurados, (técnicos/ tecnológicos), asociando sus procesos de pensamiento con el principio de funcionamiento de los diferentes objetos tecnológicos, para proponer nuevas soluciones a las fallas detectadas en los proyectos ya realizados. Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción.

CE6.7. Integra como miembro de un equipo en el desarrollo del proceso de un proyecto tecnológico, y asume su rol y las responsabilidades con empatía hacia los demás (Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Intrapersonal, Relación con los otros).

Contenidos del grado 9.º y su contribución a las competencias específicas de la unidad curricular

- Concepto de proceso tecnológico y sus fases. Relación entre tecnología y producción (CE6.1, CE6.2).
- Concepto de proyecto. Documentación en formato digital y protocolos de un proyecto (CE6.1, CE6.3, CE6.4, CE6.6).
- Introducción a la Industria 4.0 (CE6.4, CE6.6).
- Concepto de energía. Fuentes de energía alternativas (CE6.1).
- Componentes básicos: electromecánicos, electrónicos, sensores, motores (PAP-CC-reductores) y elementos finales de control. Sistema ISO. Normalización (CE6.4, CE6.5).
- Aplicación de la robótica educativa en el proyecto. Simuladores, valoración y selección. Placas de desarrollo programable. Lenguajes de programación en bloque, Scratch, etcétera (CE6.3, CE6.4).
- Diseño y montaje de una máquina, aplicando las leyes de la mecánica y la electricidad (CE6.5).
- Aplicación de modelos a escala para la presentación de prototipos. Uso combinado de materiales en diferentes estructuras (plástico-metales) (CE6.4, CE6.5).
- Leyes básicas de la mecatrónica. Hidráulica (CE6.1).
- Uso básico de software para desarrollo CAD en simulador. Reconocimiento y diseño con impresoras 3D (CE6.5).
- Efectos sobre la salud y la seguridad personal o colectiva, respeto a las normas de seguridad e higiene, cuidado del espacio de trabajo (CE6.7).
- Diseño y armado de sistemas automatizados simples y combinados en placas de inserción rápida (protoboard) (CE6.5).
- Introducción a la domótica. Conceptos básicos del Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada y realidad virtual. Seguridad electrónica (CE6.6).

- La experiencia de usuario, UX (user experience), teniendo en cuenta la facilidad de uso, la accesibilidad y la conveniencia. Economía circular aplicada a proyectos educativos (CE6.1, CE6.2).
- Memoria técnica, diseño en diferentes formatos, incluso audiovisuales (CE6.7, CE6.3).

Contenidos del grado 9.º

- Concepto de proceso tecnológico y sus fases.
- Concepto de proyecto.
- Documentación en formato digital y protocolos de un proyecto.
- Relación entre tecnología y producción. Procesos y subprocesos de la cadena productiva.
- Elementos de la Industria 4.0.
- Sistema ISO. Normalización.
- Funcionamiento básico de los componentes electromecánicos.
- Concepto de energía. Fuentes de energía alternativas (aplicación).
- Elementos de un sistema electromecánico, componentes electrónicos, sensores, motores (PAP-CC-reductores) y actuadores o elementos finales de control.
- Evaluación y uso de simuladores, valorización y selección.
- Placas de desarrollo programable para uso educativo. Crea modelos tecnológicos de uso práctico con placas de desarrollo, reconociendo sus limitaciones, en interacción con otras disciplinas.
- Lenguajes de programación en bloque, Scratch, etcétera.
- Diseña y realiza el montaje de una máquina, aplicando las leyes de la mecánica y la electricidad.
- Leyes básicas de la mecatrónica. Hidráulica.
- Uso básico de software para desarrollo CAD a nivel de simulador.
- Aplicación de modelos a escala para la presentación de prototipos.
- Uso combinado de materiales en diferentes estructuras (plástico, metales).
- Efectos sobre la salud y la seguridad personal o colectiva, con respeto a las normas de seguridad e higiene, cuidado del espacio de trabajo.
- Reconocimiento y diseño con impresoras 3D.
- Aplicación de la robótica educativa en el proyecto.
- Realiza programas básicos para robótica educativa a través de diferentes lenguajes de programación.
- Diseño y armado de sistemas automatizados simples y combinados en placas de prototipo (protoboard).

- Utilización del celular para controlar los diferentes electrodomésticos e introducción a la domótica. Identificación y aplicación de cables para uso en las telecomunicaciones.
- Conceptos básicos del Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada y realidad virtual. Reconoce las nuevas tecnologías aplicadas a la domótica y a la seguridad electrónica.
- La experiencia de usuario, también conocida como ux (user experience), se centra en la experiencia del usuario final del producto tecnológico, teniendo en cuenta la facilidad de uso, la accesibilidad y la conveniencia.
- Economía circular aplicada a proyectos educativos.
- Memoria técnica, diseño en diferentes formatos, incluso audiovisuales.

Criterios de logro para la evaluación para el grado 9.º

- Reconoce los elementos y comprende el funcionamiento de un sistema productivo.
- Analiza de forma metódica diferentes productos.
- Evalúa la mejor solución para resolver un problema tecnológico.
- Resuelve de forma autónoma las opciones de solución a la necesidad planteada.
- Aplica texto académico en la documentación presentada.
- Simula diferentes modelos automatizados con sus componentes.
- Explora variadas técnicas de fabricación y sus normas de seguridad.
- Selecciona diferentes versiones de una construcción compuesta.
- Elabora de forma digital la hoja de proceso para la construcción de la solución.
- Evalúa y selecciona los medios audiovisuales digitales para el armado de la carpeta del proyecto.
- Expone de diferentes formas el proceso seguido (oral, audiovisual, escrita).

Orientaciones metodológicas específicas para el tramo

En Tecnología se combina un alto contenido de actividades teóricas y prácticas con el objetivo de que el estudiante se maneje en este tramo de forma autónoma y desarrolle habilidades que le permitan solucionar problemas con cierto nivel de complejidad.

Se propone que en el 9.º grado el estudiante aplique las competencias adquiridas en el tramo anterior y se familiarice con los objetivos del tramo 6, con prácticas combinadas en un ambiente de aprendizaje aula-taller que estimulen la creatividad y la reflexión, hasta alcanzar la profundización de los modelos teóricos propuestos.

Para lograr este objetivo sería recomendable el dictado de los cursos en aulas acondicionadas para esta unidad curricular, con una distribución del horario conforme a las recomendaciones de la circular vigente de la inspección (Memo n.º 2081/2016). Esto permite al estudiante contar con tiempos suficientes de práctica para todo el proceso, incluyendo los conceptos de seguridad asociados a los instrumentos y herramientas de trabajo.

En este sentido, se propone que la dupla docente contribuya en su rol facilitador a cada equipo de trabajo, aportando conocimiento y motivación permanente, a la vez que atiende los diferentes niveles de habilidad manual y de desarrollo de cada grupo.

En este tramo, luego de la evaluación y construcción de una de las soluciones posibles, se hace clave la interdisciplinariedad para enriquecer el proyecto.

Como complemento de lo anterior, es importante considerar las pautas de trabajo del proyecto tecnológico en el aula de Tecnología de uso en estos últimos años. Estos diferentes espacios de trabajo aplican a un número no mayor de treinta estudiantes y dos docentes, y recogen la experiencia de todos estos años de trabajo, que incluye la función de crear situaciones de aprendizaje contemplando el perfil docente de cada especificidad de esta área.

Asimismo, se debe tener en cuenta que las edades promedio de los estudiantes van de 12 a 15 años, por lo tanto, contar con espacios específicos (lo que facilitará la enseñanza de las normativas de seguridad) es vital en el desarrollo de la construcción, porque se trabaja con máquinas, herramientas cortantes y de soldar que alcanzan altas temperaturas.

Las diferentes estrategias y herramientas seleccionadas por los docentes deberían facilitar la creación de un puente con el estudiante para impulsar sus metas hacia las habilidades deseadas y así alcanzar las competencias específicas del tramo a lo largo de su proceso de aprendizaje.

También se desea que los estudiantes, a través del desarrollo práctico y de la comprensión de la tecnología como campo de saber, puedan tomar decisiones de manera autónoma y alcanzar metas, pasando de la idea a la acción de manera progresiva y organizada en espacios áulicos técnico-tecnológicos.

Durante el desarrollo de este grado se hace énfasis en la aplicación de las diferentes metodologías activas referenciadas en el tramo anterior, en especial STEAM como elemento integrador para las otras disciplinas.

Como complemento, sería importante que los docentes seleccionen y prioricen aquellos contenidos referidos al tipo de proyecto abordado por los estudiantes en cada grado correspondiente al tramo.

Se recomienda realizar dos instancias de evaluación formativa en el año de la secuencia didáctica en la elaboración del proyecto.

Recursos web sugeridos para el tramo

- <https://areatecnologia.com/>
- <https://www.tinkercad.com/>
- <https://www.tecnologia-informatica.es/>
- <https://www.antel.com.uy/web/iot>
- <https://valijas.ceibal.edu.uy/>
- <https://desarrollarinclusion.cilsa.org/tecnologia-inclusiva/>

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública - Consejo Directivo Central. (2022). *Marco Curricular Nacional, Transformación Educativa*.
- Administración Nacional de Educación Pública. (2020). *Plan de desarrollo educativo 2020-2024*. ANEP.
- Agudo Filgueras, G. y García Linares, J. M. (2003). *Manual de Tecnología 4*. Anaya.
- Alsina J. (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Octaedro.
- Arredondo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson.
- Baricco, A. (2019). *The game*. Anagrama.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. y Engelhardt, K. (2017). *El pensamiento computacional en la enseñanza obligatoria (Computhink) Implicaciones para la política y la práctica*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Departamento de Proyectos Europeos. https://intef.es/wp-content/uploads/2017/02/2017_0206_CompuThink_JRC_UE-INTEF.pdf
- Branson, P., Brotherhood, T., Hindhaugh, J., Morcecroft, J., Robotham, C. y Smith, J. (1993). *Diseño y tecnología*. Akal.
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Debate.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza.: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana
- Dussel, I. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. En VI Foro Latinoamericano de Educación. Santillana.
- Gay, A. y Ferreras, M. A. (s.f.). *La educación tecnológica. Aportes para su implementación*, 6. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Argentina - Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Inspección de Tecnología. (2019). *Pautas de trabajo*.
- Levis, D. y Cabello, R. (2007). *Medios informáticos en la educación (en América Latina y Europa)*. Prometeo.
- Magnani, E. (2022). *Claves en educación, tecnología y sociedad. Lo público y lo privado*. PENT - Flacso.
- Martínez López, R., Riesa, S., Blanquez, E. y Nogueira Rodríguez, J. (2009). *Tecnología 4*. Teide.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1985). *La relevancia social de la educación científica. Educación en ciencia y tecnología*. Unesco.

Pérez Gómez, A. (2012). *Educarse en la era digital*. Morata.

Pineda Rojas, E. (2012). *Tecnología 3*. Santillana.

Pineda Rojas, E. (2012). *Tecnología 2*. Santillana.

Ruiz, M. (2007). *Instrumentos de evaluación de competencias*. Universidad Tecnológica de Chile.

Seehorn, D., Carey, S., Fuschetto, B., Lee, I., Moix, D., O'Grady-Cunniff, D., Boucher, B., Stephenson, C. y Verno, A. (2011). *K-12 Estándares para las Ciencias de la Computación*.

Silva Rodríguez, F. y Sanz Aragonés, J. E. (2004). *Tecnología Industrial 1*. McGraw-Hill.

Uruguay. (2008). Ley 18437. Ley General de Educación.

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking-what and why? *The Link Magazine*, 6(20).

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).