



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Educación Básica Integrada

Ciencias de la Computación

Tramo 5 | Grados 7.º y 8.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

La educación media básica debe contribuir en el desarrollo de competencias y conocimiento de disciplinas científicas y tecnológicas, entre otras (Ley 18437, Uruguay, 2008), dando 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 lograr dicho objetivo, entre otras cosas, los estudiantes deben entender cómo funciona la tecnología, apropiarse de 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), permitiendo que sean personas críticas, que logren desempeñarse en el mundo actual y que potencialmente puedan ser creadores de tecnología, no solo usuarios pasivos.

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 y robótica (Bocconi et al., 2017; Cobo, 2016).

Adaptándose a las demandas actuales, en el marco de la educación básica integrada (EBI) y continuando con la progresión de las competencias establecidas en el Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, el programa de la unidad curricular Ciencias de la Computación, presente en la malla curricular de educación media básica tramo 5 y 6 de la EBI, abordará los saberes propios de esta área.

Para establecer competencias vinculadas a la alfabetización digital y a la formación en Ciencias de la Computación, así como para establecer su relación con determinados contenidos, este programa toma como pilares de referencia:

- *La Estrategia de Ciudadanía Digital para una Sociedad de la Información y el Conocimiento*, elaborada por el Grupo de Trabajo de Ciudadanía Digital, 2020.
- *El Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía DigComp 2.2*, marco europeo que identifica qué son las competencias digitales (Vuorikari Rina et al., 2022).
- El modelo de Belshaw que ofrece un enfoque holístico de la alfabetización digital, en el cual identifica el saber usar la tecnología disponible como uno de los ocho elementos indispensables para los saberes digitales del siglo XXI (Belshaw, 2014).
- El marco de estándares y planes de estudio para las Ciencias de la Computación en la educación de organizaciones de los Estados Unidos de América, K-12. *Estándares para las Ciencias de la Computación (K-12 Marco de las Ciencias de la Computación)*, 2016).
- *La Propuesta Curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación de la Fundación Sadosky* (Sadosky, 2022).
- *Pensamiento computacional: propuesta para el aula*, de Ceibal (Ceibal, 2022).

Como ejes del programa estarán la Programación y el Pensamiento computacional, en virtud de la contribución que hacen al desarrollo de habilidades que toda persona debe tener, como la creatividad, las habilidades lingüísticas, el cálculo y resolución de problemas, el pensamiento lógico, el análisis, 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).

La programación, además, permite la transversalidad, 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.

Buscando que los estudiantes manipulen objetos como si estuvieran en el mundo real, haciendo presente la dimensión tangible del pensamiento computacional y la programación, se incorpora el uso de dispositivos digitales y analógicos aplicados a robótica. Esto permite que se produzcan efectos entre objetos físicos y la programación, alcanzando la materialidad y la realidad física (Valverde et al., 2015).

En el tramo 5, grado 7.º, el énfasis está puesto en que el estudiante desarrolle competencias relativas a la ciudadanía digital propias del siglo XXI, utilizando adecuadamente las técnicas y tecnologías actuales.

En el tramo 5, grado 8.º, las ciencias de la computación se enfocarán en el uso tecnológico de dispositivos digitales y analógicos que recolectarán datos, y se utilizarán para reconocer y modificar el mundo actual.

En el tramo 6, grado 9.º, el estudiante afianzará y profundizará sus conocimientos y habilidades en programación y, con la mayor autonomía posible, producirá productos con mayor amplitud a la realidad, de mayor complejidad y calidad.

Tramo 5 | Grados 7.º y 8.º

Perfil general del tramo

Al finalizar este tramo, cada estudiante conoce sus derechos y comienza a asumir responsabilidades en diferentes ámbitos de participación ciudadana. Se involucra en las oportunidades de participación para la toma de decisiones democráticas en clave de derechos humanos en su entorno escolar y cotidiano.

Valora las características culturales locales, regionales y globales como riqueza, promoviendo el respeto de la diversidad en su entorno. Reconoce y aprecia las diferencias y la no discriminación.

En el ámbito individual y colectivo, construye preguntas y problemas sencillos a partir de consignas dadas o inquietudes propias. Diseña y desarrolla proyectos y procedimientos que permitan el alcance de las metas y los objetivos con los recursos disponibles individuales y en grupo, con metas a corto plazo. Identifica emergentes de contextos cotidianos o ajenos a su experiencia y plantea soluciones sencillas y propuestas de acciones como respuesta a demandas del entorno en ambientes intencionales de aprendizaje. Recopila datos y analiza resultados para construir prototipos.

En construcciones colaborativas, asume roles diversos, con la guía de personas adultas. Construye vínculos asertivos, conductas y relaciones saludables buscando acuerdos en los conflictos y reconociendo estrategias para la resolución de los disensos. Desarrolla una actitud crítica para el autocuidado y el cuidado de las otras personas frente a la información y los modelos que le llegan.

Explora redes de apoyo y realiza acciones solidarias para el cuidado de las otras personas favoreciendo la convivencia social. Integra y valora distintos grupos y espacios de pertenencia para la construcción de su identidad, conociendo y comprendiendo la diversidad propia y de las otras personas. Expresa inquietudes cuando le son habilitados los espacios de participación. Comienza a construir conciencia de su huella e identidad digital y la seguridad de datos personales en el uso de los espacios digitales. Selecciona herramientas digitales para el manejo, la presentación y la visualización de información y reconoce los aspectos importantes y la información relevante de los datos de un conjunto de problemas. Analiza, de forma mediada, las formas en que la tecnología y las computadoras impactan y transforman la vida cotidiana y el ambiente.

Reflexiona sobre situaciones y problemas socioambientales, así como sobre sus causas y consecuencias y de la incidencia de la acción humana en la evolución del equilibrio ambiental, la sostenibilidad, la justicia y la equidad.

Se encuentra en proceso de construcción de su identidad, de autorregulación, y toma conciencia del efecto que producen sus acciones. Explora sus posibilidades expresivas y la potencialidad de su corporalidad. Comprende e inicia el proceso de integrar sus sentimientos, emociones, fortalezas y fragilidades frente a emergentes, para conocer y conocerse de acuerdo con sus características individuales.

Cada estudiante revisa sus motivaciones para la realización de la tarea, analizando las experiencias previas en que resolvió situaciones semejantes.

Proyecta mentalmente la tarea a realizar, imagina cómo hacerla y ajusta diversas estrategias regulando su tiempo, con mediación docente. Reconoce el monitoreo, la planificación y la autoevaluación como herramientas para el aprendizaje y genera las condiciones apropiadas en el entorno de trabajo.

Comunica sus ideas a través del diálogo, la exposición, la descripción y la argumentación. Explica y define conceptos en distintos lenguajes, formatos y contextos. Lee, se expresa oralmente y logra procesos de escritura de textos sobre temas diversos en forma autónoma. Elabora y modifica expresiones que reflejan ideas propias o de otras personas, en un proceso de exploración de su potencial creativo, utilizando diferentes materiales, soportes, lenguajes y técnicas.

Reconoce, comprende y produce textos en otra lengua sobre temas diversos en forma mediada. Lee, escribe y se expresa oralmente incorporando vocabulario, con la aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones en contextos familiares.

Establece relaciones entre sus opiniones y las de otras personas e intercambia posturas para identificar acuerdos y desacuerdos. Fundamenta su punto de vista en función de razones que puede organizar, lo compara y confronta con los de otras personas y distingue una opinión fundamentada de una que no lo está.

Identifica matices conceptuales, busca los significados desconocidos y reconoce supuestos implícitos en situaciones sencillas. Reconoce y puede explicar una falacia, a la vez que identifica ausencias en una cadena lógica argumentativa.

Diferencia conocimiento científico del que no lo es y lo utiliza para formular, analizar y explicar fenómenos y problemas cotidianos, naturales y sociales. Reconoce que los modelos son representaciones de diferentes escenarios y permiten a cada usuario experimentar con distintas condiciones y sus consecuencias. Elabora explicaciones con base científica sobre fenómenos simples valorando aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico y reflexiona sobre su influencia en la sociedad y el ambiente, reconociendo el carácter temporal del conocimiento científico y su apertura permanente a la revisión y el cambio. Utiliza distintas herramientas de programación para resolver problemas, reconociendo sus generalidades en términos abstractos, a través de procesos sistemáticos de prueba y de detección y corrección de errores.

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

CE5.1. Reconoce algunos aspectos del uso crítico, seguro y respetuoso de los espacios digitales y de las tecnologías de la información, para el trabajo, el ocio y la comunicación.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Intrapersonal, Relación con los otros, Ciudadanía local, global y digital.

CE5.2. Expresa y comunica ideas en diferentes formatos digitales, individual o compartiendo responsabilidades en construcciones colectivas, explorando su potencial creativo mediante el uso pertinente de una o múltiples aplicaciones.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento creativo, Relación con los otros, Ciudadanía local, global y digital, Pensamiento computacional.

CE5.3. Comprende y analiza el funcionamiento de las computadoras, reconoce los distintos componentes y sus funcionalidades, identifica cómo se procesan datos e intercambia información en las redes informáticas.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Ciudadanía local, global y digital, Pensamiento computacional.

CE5.4. Reconoce, de forma mediada, la presencia y alcance del uso de algoritmos y las ciencias de la computación en la vida cotidiana, permitiéndole analizar el impacto en distintos aspectos de la sociedad.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Pensamiento crítico.

CE5.5. Indaga problemáticas de su entorno en forma individual o colaborativa; propone e implementa, con mediación, la construcción de una solución de forma interdisciplinar, con sentido ético, calculando el impacto ambiental, en función de hipótesis sobre temas de su interés.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento computacional, Iniciativa y orientación a la acción, Intrapersonal, Ciudadanía global local y digital.

CE5.6. Identifica y resuelve, en grupo, de forma mediada, con ideas creativas, problemas sencillos del mundo real que pueden ser solucionados mediante la lógica computacional, usando tecnología, herramientas digitales, automatismos y lenguajes informáticos, partiendo de sus experiencias previas similares.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Metacognitiva, Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico.

CE5.7. Comprende cómo se organiza, procesa y gestiona la información, seleccionando diferentes formas de representación según el problema o proyecto a modelar.

Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Metacognitiva, Pensamiento computacional, Pensamiento científico.

Contenidos específicos del tramo y su contribución al desarrollo de las competencias específicas de la unidad curricular

Este currículo tiene un enfoque competencial, por lo que los contenidos son flexibles y no pretenden establecer un orden secuencial prescriptivo para el docente. El docente jerarquizará y seleccionará, de forma fundamentada y en la búsqueda por alcanzar las competencias del

MCN y las establecidas en el tramo de esta unidad curricular, los contenidos y el orden como estos serán abordados. Se presenta una plantilla guía, que el docente ajustará en función de la planificación del curso.

Alfabetización y ciudadanía digital

Seguridad y ética

- Identidad digital, huella digital y protección de datos personales (CE5.1).
- Redes sociales y la seguridad en el uso. Información pública y privada. Mecanismos de autenticación (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Ciberseguridad (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Salud y bienestar (CE5.1, CE5.2, CE5.4).

Impacto social

- Impacto de la tecnología en la vida cotidiana y el ambiente (CE5.4).

Algoritmia, programación, robótica y problemas computacionales

- Estrategias y técnicas para el desarrollo de soluciones (CE5.5, CE5.6).
- Algoritmia: concepto de algoritmo, funcionamiento e implicancia. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento (CE5.4).
- Programación: fundamentos y lenguajes, Modelados, técnicas y requerimientos. Modularidad y modelos de ejecución. Combinación de comandos y expresiones. Lógica booleana y usos en programación (CE5.5, CE5.6).
- Inteligencia artificial: concepto, implicancia, uso y construcción de módulos de aprendizaje automático (CE5.3, CE5.4, CE5.5, CE5.6).

Procesamiento de información

- Concepto abstracto de computadora vinculada a la entrada, salida, procesamiento y almacenamiento de información. Representación de datos (CE5.3, CE5.7).
- Recolección (activa y pasiva) y almacenamiento de información (CE5.7).
- Procesamiento de datos y visualización de información (CE5.2, CE5.7).

Arquitectura de dispositivos, redes e internet

- Componentes: diferencias e interacción entre software y hardware. Características y función de diferentes dispositivos computacionales (CE5.3).
- Sistemas operativos: control y proceso (CE5.3).
- Arquitectura cliente-servidor y fundamentos de transmisión de datos entre dispositivos y redes informáticas (CE5.3, CE5.7).

- Medios y formas de almacenamiento (vía local o remota) (CE5.3, CE5.7).
- Internet: infraestructura física y lógica (CE5.3, CE5.7).

Contenidos del grado 7.º y su contribución a las competencias específicas de la unidad curricular

Grado 7.º - Énfasis en alfabetización digital

Alfabetización y ciudadanía digital

Seguridad y ética

- Conceptos de identidad digital y huella digital. Datos e información que las construyen. Protección de datos personales (CE5.1).
- Información pública y privada. Ejemplos: permisos de aplicaciones, datos de geolocalización, interacciones con asistente de voz (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Redes sociales y la seguridad en el uso (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Análisis de contenidos: credibilidad, exactitud, objetividad (CE5.1).
- Formas de acceso y navegación segura y responsable (ejemplo: https, validación de sitios y contenidos) (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Salud y bienestar (CE5.1, CE5.2, CE5.4):
- Cuidados en el manejo de la imagen. Riesgos, amenazas y ataques personales (ejemplos: grooming, ciberbullying, sexting, reemplazo de identidades digitales, Netiquetas).
- Tiempo en pantalla, cuándo, cómo y para qué se utiliza (Referencia: *Autorregulación*, AGESIC).

Impacto social

- Impacto de la tecnología en la vida cotidiana y el ambiente (CE5.4):
- Principales hitos de la historia de la computación y avances tecnológicos: repercusión en el mundo del trabajo y en los vínculos interpersonales.
- Obsolescencia programada - aspectos ambientales asociados a la basura electrónica. Formas responsables de desecho.
- Obsolescencia percibida - vida útil de los dispositivos. Necesidad de tener lo más actual.

Algoritmia, programación, robótica y problemas computacionales

- Algoritmia: Concepto de algoritmo, funcionamiento e implicancia. Ejemplos de algoritmos de búsqueda y ordenamiento vinculados al pensamiento computacional (CE5.4).
- Estrategias de búsqueda simples, que ejemplifican la complejidad de los motores de búsqueda de internet (CE5.4).

- Lenguajes de programación por bloques (Ejemplo: Scratch, App Inventor, Microsoft MakeCode, entre otros), tipos de datos, variables, listas, estructuras selectivas e iterativas. Expresiones lógicas y usos en programación. Desarrollo de programas sencillos (ejemplo: videojuegos, aplicaciones, robótica educativa) (CE5.5, CE5.6).
- Estrategias y técnicas para el desarrollo de soluciones: planificación, análisis, abstracción, división en subtareas, depuración, reutilización de soluciones, presentación y documentación de la solución, roles y trabajo colaborativo (CE5.5, CE5.6).

Contenido que se abordará en la unidad curricular de DGEs

- Inteligencia artificial: concepto, implicancia, uso (redes sociales, motores de búsqueda de internet, personalización, *deepfakes*). Introducción a la construcción de módulos de aprendizaje automático (Ejemplo de aplicaciones: Quick Draw, Sketch RNN, PRG AI Blocks) (CE5.4, CE5.6).

Procesamiento de información

- Concepto abstracto de computadora vinculada a la entrada, salida, procesamiento y almacenamiento de información (CE5.3, CE5.7).
- Representación de datos - codificación y decodificación de distintos tipos de datos (ejemplo: imágenes pixelares y vectoriales). Código ASCII. (CE5.7).

Contenido que se abordará en la unidad curricular de DGEs

- Base de Datos: definición de dato, concepto de BD, aplicación (ejemplo: Facebook, Google, juegos, bancos, etcétera) y funcionamiento (CE5.7).

Arquitectura de dispositivos, redes e internet

- Componentes, diferencias e interacción entre software y hardware. Entradas, salidas, procesamiento y almacenamiento de información (CE5.3).
- Sistema operativo: concepto y generalidades (CE5.3).
- Internet: nociones básicas sobre su infraestructura física y lógica (IP, DNS) (CE5.3, CE5.7).

Recursos transversales a la unidad curricular (UC)

Uso de TIC y creación de contenidos digitales

- Uso de herramientas informáticas para manejar y comunicar información, aplicadas a necesidades específicas y no como fin en sí mismas. Ejemplos: diseño asistido por computadora si tienen que realizar un plano en un proyecto, procesador de textos para documentar un proyecto, presentaciones como parte del producto final de un trabajo que integre unas instancias de presentación o defensa, planilla de cálculo para manipulación de datos, navegadores y buscadores para acceso a información, entre otros (CE5.1, CE5.2).

- Criterios para la producción de contenidos: criterios de estilo, organización y presentación de información (normas estándares para la presentación de información, ejemplo norma APA), fuentes y créditos, público objetivo, navegación, accesibilidad, estética (CE5.2).
- Autoría de producciones digitales: citas y referencias de fuentes (CE5.1, CE5.2).

Nota: Las herramientas informáticas no deben ser abordadas como contenidos en sí mismo. Se usará una herramienta o aplicación en la medida que se necesite en el marco de algún trabajo o proyecto. No se destinarán períodos de tiempo específicos para su aprendizaje, se integrarán como recursos transversales de la uc.

Criterios de logro para la evaluación del grado 7.º

- Reconoce la importancia de la privacidad de los datos personales e identifica los rastros de información que contribuyen en su identidad y huella digital. Usa las redes sociales y los espacios digitales de forma respetuosa (CE5.1, CE5.7).
- Presenta sus producciones en formatos pertinentes y de manera organizada. Incorpora citas, referencias de fuentes y créditos, seleccionando información relevante y confiable (CE5.2).
- Comprende el concepto abstracto y el funcionamiento de la computadora como dispositivo electrónico. Reconoce las conexiones de redes informáticas de su entorno y los diferentes dispositivos conectados. Entiende la función que cada dispositivo cumple en el proceso de la comunicación de datos en una red informática. Conoce la forma en que las computadoras intercambian información y cómo viaja la información en las redes de computadoras como Internet. Implementa configuraciones básicas de una red informática (CE5.3).
- Identifica el impacto de la tecnología y las ciencias de la computación en la vida cotidiana, en el mundo del trabajo y el ambiente. Reconoce la presencia e incidencia de la Inteligencia Artificial en su entorno. Construye módulos básicos de aprendizaje automático (CE5.4, CE5.5).
- Indaga sobre problemas del entorno de su interés. Propone e implementa soluciones de mejora, de forma individual y colaborativa, poniendo en juego su imaginación y creatividad. Asume sus responsabilidades y distintos roles en trabajos colectivos. Reconoce sus aportes y respeta las posturas y aportes de los otros (CE5.2, CE5.5, CE5.6).
- Desarrolla programas sencillos, integrando adecuadamente tipos de datos, instrucciones secuenciales, estructuras de selección y de repetición. Emplea, en sus proyectos, estrategias y técnicas (planificación, análisis, abstracción, división en subtareas, depuración, reutilización de soluciones, presentación y documentación de la solución, roles y trabajo colaborativo) características del desarrollo de software (CE5.4, CE5.6, CE5.6, CE5.7).
- Recaba datos, los analiza y extrae resultados aplicables a los problemas y proyectos interdisciplinarios que realiza. Identifica qué es una base de datos y cómo funciona, y reconoce su aplicación en el entorno. Comprende cómo se almacena y se recupera la información (CE5.7).

Contenidos específicos del grado 8.º y su contribución al desarrollo de las competencias específicas de la unidad curricular

Grado 8.º - Énfasis en tecnología

Alfabetización y ciudadanía digital

Seguridad y ética

- Ciberseguridad: Gestión de Credenciales, mecanismos de autenticación, fortalezas y debilidades. Tipos de ataque y delitos informáticos. Ejemplo: identificación de *phishing*, *ransomware* (CE5.1, CE5.2, CE5.4).

Impacto social

- Impacto de la tecnología en la vida cotidiana y el ambiente (CE5.4):
- Avances tecnológicos actuales y emergentes: Internet de las cosas, inteligencia artificial, Aplicación en proyectos.
- Aspectos y problemas éticos vinculados a las prácticas de las ciencias de la computación.

Algoritmia, programación, robótica y problemas computacionales:

- Programación por bloques y pasaje a la programación textual aplicada a programas y proyectos sencillos que integren robótica. Anidación de estructuras selectivas e iterativas, modelados, técnicas y requerimientos. Modularidad y modelos de ejecución. Lógica booleana y usos en programación (CE5.5, CE5.6)
- Estrategias y técnicas para el desarrollo de soluciones: procesos iterativos e incrementales, reutilización de soluciones, pruebas y depuración, recursividad, presentación y documentación de la solución, roles y desarrollo colaborativo (CE5.2, CE5.5, CE5.6).

Contenido que se abordará en la uc de DGES:

- Usos y funcionamiento de placas programables, interface, sensores, actuadores, dispositivos (CE5.2, CE5.3, CE5.5, CE5.6).
- Inteligencia Artificial: uso y construcción de módulos de aprendizaje automático sencillos. Ejemplo de aplicación para construcción: Google Teachable Machine, PoseBlocks (CE5.1, CE5.6).

Procesamiento de información

- Recolección: activa (ejemplo, un Google Form) y pasiva (ejemplo, un sensor IoT) y almacenamiento de información (CE5.3, CE5.5, CE5.7).
- Procesamiento de datos y visualización de información aplicado a proyectos (CE5.5, CE5.7).

Contenido a ser abordado en la UC de DGES:

- Base de datos: elementos de una base de datos relacional (ejemplo: entidades, atributos, clave, relaciones) (CE5.5, CE5.7).

Arquitectura de dispositivos, redes e internet:

- Dispositivos tecnológicos: Características, funcionalidades, usos y aplicaciones de diferentes dispositivos computacionales. Integración de dispositivos en los desarrollos y en los proyectos. Implementación de robótica educativa (CE5.3).
- Sistemas operativos: control y proceso, fundamentos generales de administración de recursos de hardware a través del sistema operativo (CE5.3).
- Redes informáticas: Dispositivos, configuraciones básicas, redes cableadas e inalámbricas. Nociones básicas de arquitectura cliente-servidor y fundamentos de transmisión de datos entre dispositivos y redes informáticas (CE5.3, CE5.7).

Recursos transversales a la unidad curricular (UC)

Uso de TIC y creación de contenidos digitales

- Herramientas informáticas para manejar y comunicar información, aplicadas a proyectos. Por ejemplo, procesador de textos para documentar, presentadores gráficos para instancias de presentaciones o defensas, herramientas para la realización de diagramas (CE5.1, CE5.2).
- Fuentes y créditos, criterios de estilo, organización y presentación de información. Normas estándares para la presentación de información, ejemplo: norma APA (CE5.2).
- Autoría de producciones digitales. Normativa de derechos de autor. Permisos que se otorgan en las producciones digitales. Ejemplo: Licencia Creative Commons International (CE5.1, CE5.2).

Nota: Las herramientas informáticas no deben ser abordadas como contenido en sí mismo. Se usará una herramienta o aplicación en la medida que se necesite en el marco de algún trabajo o proyecto. No se destinarán períodos de tiempo específicos para su aprendizaje, se integrarán como recursos transversales de la UC.

Criterios de logro para la evaluación del grado 8.º

- Identifica y valora datos e información obtenida a través de medios digitales de diversas fuentes, contrastando su validez y credibilidad. Detecta amenazas a la seguridad informática y toma medidas preventivas. Alerta a otros ante ataques cibernéticos y los ayuda en sus fallas de seguridad (CE5.1, CE5.2, CE5.4).
- Realiza producciones digitales (textuales y audiovisuales), solo y en equipo, comunicando información o soluciones a problemas. Emplea normas estandarizadas para la orga-

nización y documentación de la información, respetando las autorías correspondientes e incorporando citas y bibliografía en sus producciones (CE5.1, CE5.2).

- Analiza y configura algunas funciones del sistema operativo logrando un mejor rendimiento de los equipos que utiliza. Conecta dispositivos a una red local (CE5.3, CE5.7).
- Identifica distintos usos de los algoritmos y de la inteligencia artificial. Analiza, de forma mediada, la incidencia de las ciencias de la computación en el mundo real. Reconoce e identifica el impacto de las nuevas tecnologías digitales en el mundo actual, analizando y opinando sobre los aspectos éticos (CE5.3, CE5.4, CE5.5, CE5.6).
- Propone soluciones creativas para resolver los problemas. Calcula, con mediación, el impacto ambiental que pueden tener las soluciones. Trabaja responsablemente en construcciones colectivas (CE5.2, CE5.4, CE5.5, CE5.6).
- Crea programas para resolver problemas, usando lenguajes de bloques y textuales. Documenta técnicamente el software que realiza, lo presenta y explica a otros. Desarrolla soluciones de forma iterativa e incremental, empleando la recursividad, la modularización y el *testing*. Resuelve problemas integrando módulos básicos de inteligencia artificial. Conoce y explica el funcionamiento de diferentes dispositivos computacionales. Utiliza, de forma pertinente, sensores, actuadores, placas programables u otros dispositivos. Implementa, de forma mediada, automatismos aplicados a proyectos sencillos (CE5.2, CE5.3, CE5.5, CE5.6, CE5.7).
- Emplea la recolección, el procesamiento y almacenamiento de información, ya sea a través de sensores, formularios, planillas, o base de datos. Selecciona información relevante y la presenta de forma adecuada en distintos formatos. Diseña, implementa y manipula bases de datos sencillas, en el marco de la resolución de un problema, usando entornos adecuados a su nivel (CE5.3, CE5.5, CE5.7).

Orientaciones metodológicas específicas

En el marco de la autonomía curricular que propone el plan de Educación Básica Integrada (EBI) y la libertad de cátedra, el programa de esta unidad curricular no presenta un desarrollo lineal, sino que cada docente elegirá cómo, cuándo y qué contenidos abordar, en virtud de las competencias y los logros a alcanzar. Considerando que «la tarea de los docentes no es simplemente interpretar, traducir y acomodar una propuesta a contextos específicos, sino hacer elecciones, descartar opciones, decidir combinaciones» (Camilloni, 2008, p. 17), cada docente debe jerarquizar y tomar decisiones fundamentadas de cómo será abordado el curso.

En este sentido, se debe tener presente que esta unidad curricular tiene por objetivo la formación técnico-tecnológica en los estudiantes, buscando que estos tengan un rol proactivo en la construcción de sus aprendizajes. Es así que, acorde al MCN (2022), se sugiere trabajar con metodologías activas, desde donde se parta de situaciones reales o que se asemejen a la realidad, y se busque construir soluciones aplicables a los problemas planteados, con un enfoque en el que predomine el trabajo práctico, contextualizado, colaborativo y centrado en los estudiantes, como es característico de las Ciencias de la Computación.

A continuación se mencionan las principales fortalezas de algunas metodologías activas que se sugiere sean elegidas para el abordaje del curso:

- Taller: Es una metodología de trabajo donde se integran los conocimientos teóricos aplicados de manera práctica de forma generalmente inmediata, a través de un trabajo en equipo, donde la aplicación de la técnica correcta y el aprendizaje a través del ensayo y error es fundamental. Para Ander-Egg (1991), el taller permite cambiar las relaciones, funciones y roles de los participantes, introduce una metodología activa y crea las condiciones para desarrollar la creatividad, la capacidad de investigación y la igualdad de oportunidades, además de generar cambios contundentes en la vida social, intelectual y afectiva de quienes participan en el taller. Para García (1991), el taller es una forma pedagógica que pretende lograr la integración entre la teoría y la práctica. Es una instancia didáctica donde el coordinador y los participantes resuelven conjuntamente problemas específicos, con el fin de transformar las condiciones de la realidad.
- Estudios de caso: Esta metodología contribuye y enriquece la enseñanza de la ciencia, la técnica y la tecnología. En este contexto, se plantea un caso o problema de la vida real para que se analice, estudie y trabaje en pos de su resolución (Yin, 1994). Estos casos siempre terminan con una lista de preguntas críticas que funcionan como catalizadores del trabajo a desarrollar. Para responder estas preguntas no es necesario recordar información, sino hacer un ejercicio de reflexión sobre las cuestiones presentadas. Esta metodología busca promover la comprensión de un tema dado, a través de las respuestas de los estudiantes que aplican lo que ya saben. Además, este método sugiere organizar a los estudiantes en pequeños grupos para trabajar las respuestas a las preguntas críticas, lo que resulta beneficioso para observar el proceso de aprendizaje de los estudiantes durante la actividad.
- Aprendizaje Basado en Problemas (PBL): Esta metodología aporta herramientas que enseñan a pensar y a resolver los problemas que se vayan proponiendo. El eje del aprendizaje es el estudiante que tiene que asumir un rol protagónico en su propio proceso de aprendizaje. De acuerdo a Barrows (1986), se define el aprendizaje basado en problemas como un método de aprendizaje en el que, tomando problemas como punto de partida, se adquiere e integran nuevos conocimientos. Por otra parte, esta metodología fomenta en el estudiante el desarrollo de habilidades tales como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el trabajo en equipo. Además de la adquisición de habilidades de comunicación para presentar la información y la argumentación. Para Exley y Dennick (2007), el aprendizaje basado en problemas reúne una serie de características que apuntan a un aprendizaje independiente, activo, colaborativo y con el estudiante como centro.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Es una metodología que, según Maldonado (2008), se encuentra en la esencia de la enseñanza problémica. Esta metodología confronta al estudiante con contradicciones que surgen del trabajo en equipo. El profesor actúa como un orientador que estimula a los estudiantes a aprender por sí mismos, a descubrir y lograr satisfacción con el saber acumulado. En este escenario, el estudiante aprende a autorregularse a partir de un aprendizaje que se construye gracias a los errores y dificultades que padece en el proceso. El aprendizaje viene justamente de la superación

de esos errores y dificultades. El profesor acompaña el trayecto a través de un rol tutorial que evalúa y gestiona los trabajos de los grupos de proyectos, dentro y fuera del aula, estimulando a los estudiantes a aprender. Siguiendo a Maldonado (2008), el ABP proporciona una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, mediante el cual desarrolla integralmente sus capacidades, habilidades, actitudes y valores. Esta metodología permite que el estudiante aplique conocimientos adquiridos, en producciones que apuntan a solucionar o satisfacer una necesidad social.

- Metodología STEAHM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte, humanidades y matemática): Según Higuera et al. (2019), esta metodología es ideal para ser utilizada durante el desarrollo de proyectos, desde donde se abordan los saberes en forma interdisciplinaria. Principalmente pensado para ser abordado en el contexto de las ciencias, esta estrategia de trabajo promueve a los estudiantes a proponer soluciones proactivas mediante conocimientos de las disciplinas incluidas en el acrónimo y que se interrelacionan. Adoptar un enfoque STEAHM significa ver el trabajo en el aula como una realidad compleja, diversa e interdisciplinaria. Su objetivo es dar a los estudiantes un alto grado de resiliencia en la planificación de su trabajo, al tiempo que mejora la autonomía.
- Aprendizaje cooperativo: La fortaleza de esta metodología es que se enfoca en la interacción que se da entre las personas al trabajar en pequeños grupos, desarrollando diversas tareas y repartiendo responsabilidades. Aquí el rol del docente se centra en guiar el trabajo y dar retroalimentación continua en relación con los avances, detectando necesidades y dificultades que se presentan individual o grupalmente (Asunción, 2019).

Por último, en el entendido de contribuir con los docentes en la toma de decisiones, se considera pertinente explicitar algunas consideraciones respecto de los lenguajes de programación.

Para la enseñanza de la programación, el lenguaje que se utiliza cumple una función pedagógica secundaria, ya que el objetivo es aprender a programar en sí y no aprender a usar un lenguaje. A pesar de eso, aprender a programar sin un lenguaje hace que la enseñanza pierda la motivación de la interacción con la computadora, en cuanto a la visualización de los resultados que el estudiante pretende obtener.

Entonces, ante el requerimiento de la enseñanza de la programación, debemos seleccionar un lenguaje que nos permita analizar los aprendizajes y aplicar lo enseñado. Para ello el docente deberá seleccionar un lenguaje que le resulte accesible (a él y a los estudiantes), particularmente en la enseñanza de la programación a través de lenguajes de comandos como se pretende introducir en grado 8.º e impulsar con más fuerza en grado 9.º.

Existen más de quinientos lenguajes de programación, y entre todos debemos elegir los más adecuados en lo didáctico, accesibles, conocidos y utilizados. Debemos evitar lenguajes exóticos o de difícil aprendizaje, de lógicas complicadas, y elegir en lo posible aquellos de distribución libre.

Se sugiere en este aspecto el uso de JavaScript, Python y Java, sin ser excluyentes de alguna otra opción que los docentes puedan justificar en sus cursos, como puede ser la extensión a comandos de textos de lenguajes de bloques.

Es importante explicitar alguna característica de los lenguajes sugeridos:

- JavaScript: La potencia de este lenguaje reside en tener un compilador ya instalado al tener un navegador de internet. A su vez, la escritura del programa se puede realizar con cualquier editor de textos, y se puede complementar con otros componentes como HTML y CSS, enseñando al estudiante los conocimientos de programación web desde diferentes perspectivas.
- Python: Este lenguaje presenta características modernas, coherencia interna y una rápida curva de aprendizaje. Debido a que Ceibal lo incluye Dentro del equipamiento de los estudiantes, nos ayuda a tener todas las herramientas a mano para poder utilizarlo rápidamente y al alcance de todos.
- Java: Es un lenguaje comercial, de fácil aprendizaje, flexible y muy utilizado a escala mundial, con características comunes a JS e instalable en diferentes plataformas sin mayor dificultad. El docente deberá tener en cuenta en este caso que el editor/compilador deberá ser instalado en las computadoras para su uso, aunque también existen en internet compiladores online que pueden ayudar con los primeros pasos.

Bibliografía sugerida para este tramo

Para docentes

- Agestic. Ciudadanía Digital. Materiales varios de referencia en sitio web: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/tematica/ciudadania-digital>
- Aguirre, A. y Michetti, B. (2019). *Introducción a la robótica educativa con un enfoque desde la didáctica de la informática*. Colección Alfabetización Digital y Proyectos Educativos. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/4903>
- Alfonso, M., Cazorla, M., et al. (2003). *Inteligencia artificial: modelos, técnicas y áreas de aplicación*. Paraninfo
- ANEP y CERTuy. *Guía didáctica: Seguridad de la información*. Biblioteca Ceibal. <https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/guia-didactica-seguridad-de-la-informacion-00011850>
- Beekman, G. (1999). *Introducción a la Computación*. Pearson Educación.
- Bell, T., Witten, I. y Fellows, M. (2008). *Computer Science Unplugged. Un programa de extensión para niños de escuela primaria* (versión en español). <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unpluggedTeachersDec2008-Spanish-master-ar-12182008.pdf>
- Boden, M. (2017) *Inteligencia Artificial*. Editorial Turner.
- Bordignon, F. e Iglesias, A. (2020). *Introducción al pensamiento computacional*. Educar. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/ar/ar-050/index/assoc/D14927.dir/introduccion-pensamiento-computacional.pdf>

- Briggs, J. (2007). *Doma De Serpientes Para Niños. Aprendiendo a Programar con Python*. Trad. J. González. https://argentinaenpython.com/quiero-aprender-python/doma-de-serpientes-para-ninos_swfk-es-win-0.0.4.pdf
- Capacho, J. y Nieto, W. (2017). *Diseño de bases de datos*. Universidad del Norte.
- Capacho, J. y Nieto, B. (2017). *Python: Curso Intensivo Paso a Paso Sobre Cómo Elaborar Fácilmente su Primer Proyecto de Ciencia de Datos Desde Cero en Menos de 7 Días*. Universidad del Norte.
- Carey, S., Fuschetto, B., Lee, I., Moix, D., O'Grady-Cunniff, D., Owens, B. B., y Verno, A. (2011). *K-12 Estándares para las Ciencias de la Computación*. <https://www.csteachers.org/page/standards> (disponible para descargar en español).
- Ceibal (2022). *Pensamiento Computacional: propuesta para el aula*. <https://biblioteca-pais.ceibal.edu.uy/info/pensamiento-computacional-propuesta-para-el-aula-00018977>
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones sobre educación, tecnología y conocimiento*. <https://innovacionpendiente.com/>
- Corchado, J. (2004). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*. Pearson Educación.
- Cuevas, A. (2019). *Programar con Python* (3.ª ed.). Lulu.com.
- Factorovich, P. y Sawady, F. (2015). *Cuaderno para el docente. Actividades para aprender a ProgramAR. Segundo Ciclo de la Educación Primaria y Primero de la Secundaria*. <http://www.fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/Actividades%20para%20aprender%20a%20Programar.pdf>
- García, P., Díaz, J. y López, J. (2014). *Transmisión de datos y redes de computadoras*. Pearson Educación.
- Grassia, G. (2020). *Scratch en el aula: Para maestros/as muy creativos/as*. Independently Published.
- González, R. (2008). *Python para todos*. <https://www.tutorialpython.com/python-para-todos/>
- Íñigo, J. y Barceló, J. (2009). *Estructura de Redes de computadores*. Editorial UOC.
- Khan-Academy. *Aprender Programación. Tutoriales de Programación*. <https://es.khanacademy.org/computing/computer-programming/programming/intro-to-programming/a/learning-programming-on-khan-academy>
- Lewis, E. (2020). *Ciberseguridad: Guía completa para principiantes aprende todo de la ciberseguridad de la A a la Z*. Independently Published.
- Morris, M. (2019). *Programación Scratch: Tutorial Profundo Sobre Programación Scratch Para Principiantes (Scratch Programming Spanish Edition)*. Independently Published.
- Nikki Giant. (2017). *Ciberseguridad para la i-generación: Usos y riesgos de las redes sociales y sus aplicaciones*. Narcea Ediciones.
- Ocaña, G. (2015). *Robótica educativa: iniciación*. Dextra Editorial.
- Orós, J. y Navas, M. (2021). *Guía práctica XHTML, JavaScript y CSS*. Anaya Multimedia.

- Papert, S. (1982). *Desafío de la mente. Computadoras y educación*. Ediciones Galápagos.
- *Pensamiento Computacional*, Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER.
- Perez-Paredes, P. y Zapata-Ros, M. (eds.). (2019). *El Pensamiento Computacional. Análisis de una competencia clave*.
- Posada, F. (2017). *Pensamiento Computacional en el aula*. Centro del Profesorado de Lanzarote. <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ticlanzarote/files/2017/09/pcrctic.pdf>
- Postigo, A. (2022). *Gestión de bases de datos*. Paraninfo.
- Rodríguez, M. (2016). *Programación visual con Scratch*. Marf Books.
- Rojas, B. (2019). *Python para principiantes: Aprenda Python en 5 días con orientación paso a paso y ejercicios prácticos*. Babelcube.
- Rubiales, M. (2021). *Curso de desarrollo Web. HTML, CSS y JavaScript*. Anaya Multimedia.
- Salomón, A. y Vázquez, P. (2016). *Robótica Educativa. Prácticas y Actividades*. Grupo Editorial RA-MA.
- Sánchez, M. (2012). *Guía práctica XHTML, JavaScript y CSS*. Innovación y Cualificación.
- Sánchez, M. (2012). *Javascript*. Innovación y Cualificación.
- Sanz, D. (2020). *Programación y robótica educativa: por dónde empezar y cómo continuar*. Amazon - KDP.
- Sengul, C. y Kirby, A. (2017). *Conectando con la micro:bit*. Biblioteca Ceibal. <https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/conectando-con-la-micro-bit-00012163>
- Viso, E. y Pelaez, C. (2007). *Introducción a las ciencias de la computación con JAVA*. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Wainewright, M. (2019). *25 Scratch 3 Games for Kids: A Playful Guide to Coding*. No Starch Press.

Recursos web

Para docentes

- Code.org: Catálogo de cursos (en inglés). Sitio web: <https://studio.code.org/courses>
- Cursos MOOC. Plan Ceibal. Diferentes temáticas: Programación, Robótica y Pensamiento Computacional. Sitio web: <http://pensamientocomputacional.edu.uy>
- Hernández, S. (2021). *La robótica como herramienta educativa desde un enfoque STEAM*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/7043>
- Hernández, S., Ferrando, A. (2021). *Micro:bit a distancia*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/5868>
- Hernández, S. y Ferrando, A. (2021). *Introducción a la robótica*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/7039>

- Ferrando, A. y Hernández, S. (2021). *La robótica como herramienta educativa desde un enfoque STEAM*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/7043>
- Ferrando, A. y Hernández, S. (2022). *¿Qué es una variable en programación?* <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/8090>
- Ferrando, A. y Hernández, S. (2022). *Expresiones lógicas y su utilización en la programación*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/8092>
- Ferrando, A. y Hernández, S. (2022). *La importancia de los algoritmos en la resolución de problemas*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/8094>
- *MakeCode: plataforma desde la que se programa para micro:bit*. Sitio web: <https://makecode.microbit.org/>
- Mumuki. Plataforma (entorno de aprendizaje) virtual (VLE) creado para mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de la programación. <https://mumuki.io/home/>
- RoboMind.net: plataforma para enseñar Robótica. Sitio web: <https://www.robomind.net/es/>

Para estudiantes

- Briggs, J. (2007). Traducción: González, J. (2009). *Doma De Serpientes Para Niños. Aprendiendo a Programar con Python*. https://argentinaenpython.com/quiero-aprender-python/doma-de-serpientes-para-ninos_swfk-es-win-0.0.4.pdf
- Code.org - Hora del código: tutoriales de una hora diseñada para todas las edades. Sitio web: <https://studio.code.org/courses>
- Bell, T., Witten, I. y Fellows, M. (2008). *Computer Science Unplugged: Un programa de extensión para niños de escuela primaria*. <https://classic.csunplugged.org/documents/books/spanish/unpluggedTeachersDec2008-Spanish-master-ar-12182008.pdf>
- Hernández, S. (2021). *Representación de datos*. <https://contenidistasinformatica.on.drvtw/Recursos/RepresentacionDatosCorregido-6803/RepresentacionDatosFinal/RepresentacionDatosPortal/>
- Hernández, S., Ferrando, A. (2021). *Introducción a la robótica*. <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/7039>
- Lewis, E. (2020). *Ciberseguridad: Guía completa para principiantes aprende todo de la ciberseguridad de la A a la Z*. Independently Published.
- *MakeCode: plataforma desde la que se programa para micro:bit*. <https://makecode.microbit.org/>
- Program.ar - Hora de código. <http://program.ar/la-hora-del-codigo/>
- Scratch: plataforma desde la que se programa con bloques. <https://scratch.mit.edu/>

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública - Consejo Directivo Central (2022). *Educación Básica Integrada (EBI), Plan de estudios, documento preliminar*.
- 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.
- Alsina, J. (2013). *Rúbricas para la Evaluación de Competencias*. Octaedro.
- Ander-Egg, E. (1991). *El taller una alternativa para la renovación pedagógica* (2.ª ed.). Magisterio del río de la plata.
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Internacional Docentes 2.0 Tecnológica-Educativa*, 19, 65-80. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/issue/view/2/12>
- Baricco, A. (2019). *The Game*. Anagrama.
- Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Belshaw, D. (2014). *The Essential elements of digital literacies*. <http://digitalliteraci.es/>
- 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
- Camilloni, A., Cols, E., Basabe, L. y Feeney, S. (2008). *El saber didáctico*. Paidós.
- Ceibal (2022). *Pensamiento Computacional: propuesta para el aula*. <https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/pensamiento-computacional-propuesta-para-el-aula-00018977>
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Debate.
- Consejo de Educación Secundaria. (2017). *Expectativas de logro por asignatura y por nivel del Ciclo Básico del CES*. https://www.ces.edu.uy/ces/images/2016/INFORME_16.PDF
- Cotelo, E. (conductor). (9 de Abril, 2019). La Mesa TIC: la incorporación temprana de informática en la educación [Video de transmisión de radio]. Emiliano Cotelo (dir.). *En Perspectiva*. <https://www.enperspectiva.net/en-perspectiva-programa/la-tertulia/la-mesa-tic-importancia-incorporar-programacion-e-informatica-temprano-la-educacion-i/>

- Dussel, I. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. En VI Foro Latinoamericano de Educación. Santillana.
- Exley, K.; Dennis, R. (2007). *Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior*. Narcea.
- García, A. C. (1991). El taller un medio para el desarrollo social y humano. *Revista Creciendo Unidos* (4).
- García-Huidobro, J. (1998). *Diez recomendaciones para una escuela donde todos aprenden*. Santiago Chile.
- 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.
- González, O. y Flores, M. (2000). *El trabajo docente. Enfoques innovadores para el diseño de un curso* (3.ª ed.). Trillas.
- Grupo de Trabajo de Ciudadanía Digital. (2020). *Estrategia de Ciudadanía Digital para una Sociedad de la Información y el Conocimiento*. <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/book/5254/download>
- Higuera, D., Rojas, J. y Rojas, A. (2019). *Implementando las metodologías STEAM y ABP en la enseñanza de la física mediante Arduino*. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2304/3192>
- K-12 Marco de las Ciencias de la Computación (2016). Traducido por Fundación Kodea. <http://www.k12cs.org>.
- 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.
- Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111716009>
- 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.
- Parlamento Europeo (2006). *Competencias clave para el aprendizaje permanente*.
- Pastor, C. y otros (2011). *Diseño Universal para el Aprendizaje. Pautas para su introducción en el currículo*. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Pérez Gómez, A. (2012). *Educarse en la era digital*. Morata.
- Ruiz, M. (2007). *Instrumentos de Evaluación de Competencias*. Universidad Tecnológica de Chile.

- Sadosky (2022). *Propuesta Curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación*. https://curriculum.program.ar/wp-content/uploads/2022/09/Program.ar_Propuesta-Curricular-para-la-inclusion-de-las-Ciencias-de-la-Computacion.pdf
- 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*. Uruguay. (2008). Ley 18437. Ley General de Educación.
- Valverde, J., Fernández, M. y Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista De Educación A Distancia (RED)*, 46. <http://dx.doi.org/10.6018/red/46/3>
- Vuorikari Rina, R., Kluzer, S., y Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens-With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2022/04/digcomp2.2_castellano.pdf
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking-what and why? *The Link Magazine*, 6(20).
- Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.
- Zabala, A. (1993). *La diversificación de formas de trabajo en el aula. Análisis de sus características y diseño de actividades*. Graó.

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).