

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

1. Fundamentación

El Área de Educación Tecnológica en la Educación Primaria se inscribe en encuadres normativos y enfoques críticos, socioculturales y humanísticos, en sintonía con actuales espacios educativos en los que conviven los sistemas analógicos² y digitales, sin ser excluyentes.

En esta coexistencia, se valora la relevancia que adquiere en Richard Sennet (2017) la figura del artesano, en tanto concepción epistemológica y puesta en valor del “saber hacer” que guarda estrecha vinculación con procesos reflexivos, creativos, de trabajo con el otro, en proyectos compartidos y en grupos de taller.

“La historia ha trazado falsas líneas divisorias entre práctica y teoría, técnica y expresión, artesano y artista, productor y usuario; la sociedad moderna padece esta herencia histórica. Pero el pasado de la artesanía y los artesanos también sugiere maneras de utilizar herramientas, organizar movimientos corporales y reflexionar acerca de los materiales, que siguen siendo propuestas alternativas viables acerca de cómo conducir la vida con habilidad” (Sennet, 2017, p.23).

Frente a este saber hacer y su historicidad es importante superar estas tensiones que requieren recuperar y valorar los conocimientos existentes, para poder pensar en un sujeto social productor y usuario, consumidor y prosumidor, crítico y reflexivo con la habilidad de asumir el compromiso y la responsabilidad de disminuir lo que distintos autores conceptualizan como brecha digital.

² El pensamiento analógico es una forma de pensamiento que se basa en la percepción de atributos semejantes en cosas, seres, situaciones o eventos diferentes. Se lo considera como una forma de razonamiento inductivo. Consiste en asignar a un objeto poco conocido que se está investigando, las propiedades de otro objeto análogo que ya es suficientemente conocido. En la didáctica de la Educación Tecnológica es importante poner en juego el pensamiento analógico de los estudiantes, porque permite buscar semejanzas o analogías para representar los atributos de un objeto o sistema técnico por medio de comparaciones de distintas cualidades estructurales o dinámicas. De este modo, surgen similitudes entre sistemas que promueven la intuición, la comprensión y la apropiación de significados (Marpegan, 2021).

Estableciendo una analogía respecto a la diferencia entre analógico y digital, se puede considerar dispositivo analógico a un libro formato papel (se accede secuencialmente a la información buscada) y dispositivo digital a un libro electrónico, o un hipertexto (se accede rápidamente a la información -acceso directo a través de links-).

Uno de los aspectos importantes que hacen a la Educación Tecnológica es la tecnicidad como una dimensión constitutiva de la condición humana que influye en la conformación de subjetividad. Los sujetos son productores y consumidores de técnica, puesto que es uno de los modos de existencia y de relación con el mundo.

Otro aspecto relevante es el avance del cambio tecnológico, en tanto proceso acumulativo de diversidad creciente, que requiere de una formación teórico-práctica que contribuya al desarrollo de capacidades complejas para interactuar con el entorno cada vez más tecnologizado, y otra formación humanística orientada hacia la construcción de subjetividades que permitan una reflexión crítica sobre la artificialidad y sus efectos, basada en los principios (filosóficos, antropológicos, políticos, económicos y sociales) que subyacen en los sistemas técnicos y en sus procesos, en su evolución temporal y sus efectos (Marpegán 2020).

El proceso de transformación que experimenta la técnica requiere de nuevas alfabetizaciones. Entre ellas, la alfabetización tecnológica que comprende la enseñanza de los lenguajes que caracterizan a las prácticas técnicas y sociotécnicas. La acción técnica se configura, se potencia y se realimenta con la capacidad simbólica de representar, procesar y comunicar. Los objetos y los artefactos también son signos, y son mensajes en sí mismos, cuyos significados es importante desentrañar. Los diferentes medios de representación facilitan la comunicación, las operaciones de pensamiento y la reflexión metacognitiva.

Análogamente, la alfabetización digital³ favorece el desarrollo de habilidades para localizar, investigar, comprender y analizar la información que presentan los diversos medios de comunicación con el objetivo de diseñar y elaborar nuevas propuestas a través de un uso reflexivo de las tecnologías.

El acceso a las nuevas tecnologías y a la cultura digital en la alfabetización tecnológica permite un aprendizaje transversal y ubicuo⁴ que disminuye la brecha digital y fomenta el trabajo autónomo, compartido y colaborativo. Así también, despierta la curiosidad de las niñas y los niños a

³ La Alfabetización digital es un caso particular de alfabetización tecnológica que consiste en el desarrollo de capacidades para producir, localizar, entender, organizar y evaluar información (signos, textos, sonidos e imágenes) mediante los diversos lenguajes y medios propios de las tecnologías digitales (Marpegán, 2021).

⁴ El aprendizaje ubicuo en líneas generales sostiene que prácticamente cualquier sujeto puede producir y consumir información (prosumidor), de modo que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar. Representa un nuevo paradigma educativo que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales.

través de distintos formatos. La integración de mediaciones didácticas enfocadas en la resolución de problemas, anticipaciones, estudio de casos, simulaciones, representaciones, diseño, modelizaciones, programación, lectura del objeto, análisis funcional, y evaluación proceso-producto, preparan a las niñas y niños para participar en el contexto sociocultural como ciudadanos digitalmente responsables.

En este marco la educación tecnológica y digital contempla la perspectiva de género y derechos humanos, ya que el acceso a las tecnologías digitales deberá darse en igualdad de condiciones y accesibilidad a niñas y niños, posibilitando a su vez, el diálogo intercultural. La confrontación con los mandatos pedagógicos de la escuela tradicional, a partir de la construcción plural y crítica, y la promoción de experiencias de aprendizajes significativas posibilitan a las niñas y los niños explorar y conocer el ambiente, "nuestra casa común", desde múltiples e integradas dimensiones socioculturales, naturales y tecnológicas.

Se trata de democratizar el saber de modo que contribuya a suplir el paradigma tecnocrático del progreso indefinido basado en la depredación de la naturaleza y lograr una comprensión del quehacer tecnológico dentro del hecho educativo, para consolidar la promoción de tecnologías entrañables (Quintanilla, Parselis, Sandrone, Lawler, 2017).

Perspectivas del enfoque humanístico y pedagógico de la Educación Tecnológica

- **Contextos sistémicos analógicos y digitales**

El contexto se entiende como un conjunto de circunstancias (tiempos y espacios físicos y virtuales, localizados y no localizados), que posibilitan la comprensión de un hecho. Un contexto es también un esquema interpretativo (Goffman, 1974) que se activa en la interacción de los sujetos que interpretan las situaciones en las que participan en un momento dado. Hablar de contexto hace referencia también a un lugar geográfico y a un tiempo histórico con características técnicas culturales, económicas, sociales y políticas (Orta Klein, 2018).

Desde esta perspectiva, un sistema implica un conjunto de elementos que se interrelacionan en pos de un objetivo en común. Supone un recorte de la realidad para abordar un conocimiento acerca de la complejidad del mundo artificial que se expresa, tanto en artefactos y máquinas como en los sistemas de

comunicación, análisis y socialización de la información, en los procesos productivos de bienes y servicios, y en las estructuras que adoptan las organizaciones vinculadas con esos procesos.

Los términos *analógico* y *digital* refieren a procesos de entrada y salida cuyos valores son continuos en lo analógico, y discretos en lo digital. Se entiende por valores continuos aquellos que pueden asumir un conjunto de valores infinitos; y por valores discretos, un conjunto de valores finitos. Por ejemplo, son datos analógicos los que representan una magnitud física, como temperatura, luminosidad, humedad, entre otras. Respecto a lo digital, un evento discreto es algo que puede tomar valores fijos, como el bit representado por el 0 y el 1. Las variables analógicas están en la naturaleza; en cambio, las variables digitales no se producen en el mundo físico, son creadas por los sujetos y pueden tomar distintos estados (binarias, ternarias, entre otras).

Las tecnologías digitales electrónicas han permitido el desarrollo de novedosos tipos de soportes. Los soportes de información han evolucionado a lo largo de la historia. Así surgen, por ejemplo, los soportes analógicos, el papel, la película, el casete, entre otros; y soportes digitales, como discos duros o rígidos, discos ópticos,, pendrive, tarjetas de memoria, entre otros. En los soportes analógicos, el acceso a la información se produce en forma secuencial (en el caso del libro papel, por página); en cambio, en los dispositivos digitales, el acceso a la información es dinámico, secuencial, indexado y/o directo (hipertexto).

Aportes desde las Ciencias de la Computación

Las Ciencias de la Computación conforman un conjunto de disciplinas que se ocupan de los fundamentos que sustentan la computación: los lenguajes de programación y los propios fundamentos matemáticos y lógicos de esta rama del conocimiento. Entender qué funciones puede realizar o no una computadora es lo que se denomina pensamiento computacional (Zapata Ros y Perez Paredes, 2015)

Las Ciencias de la Computación son una de las disciplinas más importantes para comprender un mundo cada vez más atravesado por la tecnología y para estar en condiciones de participar activamente en debates actuales sobre la interacción entre la informática y la sociedad. Los principales conceptos que aborda son: Sistemas de Computación; Redes e Internet;

Representación y Manipulación de Datos; Algoritmos y Programación, Privacidad y Seguridad informática.

La inclusión de nociones acerca de los lenguajes de las computadoras, tanto de la programación y la robótica como del pensamiento computacional permite comprender su lógica para entender en forma crítica los distintos contextos de la vida cotidiana. Estos aportes promueven en las niñeces la interacción entre pares e impulsan el desarrollo de otras habilidades que se apoyan en la autoconfianza, la autoestima, el saber comunicar, y el trabajar en equipo colaborativamente con el fin de lograr una solución a problemas sencillos.

Es necesario avanzar en conocimientos de la Programación y la Robótica, para comprender los fenómenos sociotécnicos que implican la tecnificación y la consecuente automatización de procesos, dada la profunda transformación en la conformación de vínculos sociales y simbólicos. Se necesita indagar en la programación y en el proceso de idear, ordenar y planificar las actividades requeridas para realizar un programa o plan de acción. En la vida cotidiana se pueden encontrar con frecuencia algoritmos para resolver problemas, como por ejemplo realizar una receta de cocina, una instrucción de un folleto para armar un artefacto, entre otros. Los algoritmos indican los pasos necesarios de cómo y con qué realizar una determinada tarea.

Al definir el comportamiento de una computadora debemos hacerlo mediante algoritmos escritos de una forma particular para que esta pueda interpretarlo. La diagramación algorítmica luego se debe traducir a un lenguaje de programación⁵ para que la computadora pueda interpretar y ejecutar lo programado. Asimismo, la Robótica hace sus aportes en el campo de la programación, diseño y construcción de robots y máquinas capaces de manipular objetos y ejecutar operaciones y tareas, algunas de las cuales son realizadas por los seres humanos y otras que por razones de fuerza, precisión o seguridad se llevan a cabo por la Inteligencia Artificial⁶(IA).

⁵ El lenguaje de programación se utiliza para escribir programas. Brinda una manera de escribir, sin ambigüedades, una secuencia de instrucciones elegidas de un conjunto predefinido.

⁶ Inteligencia Artificial (IA): Actualmente, una de las últimas direcciones de investigación y desarrollo de materiales digitales consiste en la creación de *materiales inteligentes* utilizando la Inteligencia Artificial (IA) a través de lenguajes de programación y algoritmos de búsqueda en grandes bases de datos para responder a los requerimientos y necesidades de los sujetos que los utilizan, sin que intervengan en su confección. Estos materiales pueden ser *adaptables* (los sujetos pueden manipularlos para adaptarlos a sus preferencias) y *adaptativos* (el software los adapta automáticamente sin intervención de los sujetos).

- **Cambio tecnológico. Diversidad y continuidades**

La dinámica del cambio tecnológico relacionado con los sujetos sociales y la posibilidad de resolver situaciones cotidianas, se asocia a la complejidad como proceso cultural y acumulativo. En el devenir histórico los cambios técnicos transformaron las relaciones de estos y sus contextos, al desarrollar algunas habilidades imprescindibles y minimizar otras innecesarias. Reflexionar sobre la compleja diversidad, los cambios y las continuidades en los procesos tecnológicos y los medios técnicos permitirá entender a la tecnología como una construcción emergente de la relación entre contextos interculturales, sujetos, procesos y medios que se extiende desde las primeras relaciones de los seres humanos con la naturaleza hasta la era digital. (Orta Klein, 2018).

- **Enfoque crítico ético**

El análisis crítico, la reflexión y la comprensión relacionadas con las tecnologías analógicas y digitales en la vida cotidiana, permiten que el quehacer tecnológico pueda ser visto como un conjunto de procesos socioculturales en el que participan los derechos, el cuidado y la responsabilidad ciudadana.

La reflexión tecnológica implica tomar conciencia de los problemas sociotécnicos para reconocer posibles soluciones técnicas y tomar decisiones éticas. Esta perspectiva permite poner en análisis los conjuntos sociotécnicos⁷, los vínculos que se establecen entre los sujetos, los productos y las máquinas, para comprender a la tecnología como proceso dinámico en continua reestructuración.

Formar y formarse como ciudadanos responsables en el quehacer tecnológico desde una actitud crítica sobre los impactos que provocan los cambios tecnológicos en la sociedad, requiere de una perspectiva ético pedagógica que oriente los aprendizajes escolares con el propósito de analizar y evaluar los efectos producidos en el ambiente.

2. Objetivos para el Segundo Ciclo

- Valorar las técnicas artesanales del saber hacer que constituyen el acervo cultural de las comunidades regionales, provinciales y nacionales.

⁷ El conjunto sociotécnicos entiende las relaciones entre el hombre, el artefacto y el entorno. En De Fraga (1996), esta visión requiere ser estudiada en función de redefinir la mirada sobre lo tecnológico. A partir de esto surgen las nociones de “programa de acción”, “actividades técnicas” y la “mediación técnica” (Orta Klein, 2018. p. 25).

- Reconocer distintos materiales, sus propiedades y transformaciones, y la relación entre las herramientas y el cuerpo, a través de gestos técnicos con el propósito de interactuar para comprender las acciones sobre el *saber hacer*.
- Participar en experiencias diversas desde una ética del cuidado, la salud, la educación vial, la interculturalidad, la diversidad, y lo intergeneracional para construir una ciudadanía digitalmente responsable en entorno localizado y en ciberespacio.
- Fomentar el trabajo solidario, el aprendizaje colaborativo, la innovación y la creatividad en un marco de reconocimiento y valoración de la diversidad para formar sujetos responsables y críticos.
- Explorar responsablemente el ciberespacio para buscar información eficazmente, utilizando estrategias de investigación y de comunicación para identificar y explicar la relevancia y confiabilidad de la búsqueda.
- Describir y analizar cambios técnicos, sociales y económicos relativos a nuevas tecnologías, sistemas productivos y cultura digital.
- Examinar y analizar los procesos de tecnificación con delegación de tareas y sus implicancias en el entorno sobre los distintos materiales, en función de sus propiedades y las transformaciones.
- Reconocer la organización de secuencias, programación y procedimientos de uso de máquinas analógicas y digitales, para comprender el funcionamiento de los dispositivos.
- Elaborar productos tecnológicos organizando secuencias, programación y procedimientos con asignación de roles y procedimientos de control.
- Comprender los principios generales del funcionamiento de los dispositivos computarizados, particularmente los elementos que permiten la entrada, el proceso y la salida de datos, en relación con ejemplos y problemas de su entorno sociocultural.
- Comprender conceptos básicos de la funcionalidad de los dispositivos computarizados y desarrollos robóticos utilizados en el hogar, la escuela y la comunidad, analizando sus partes (hardware⁸), qué información utiliza, cómo la procesan y cómo la representan (software).
- Diseñar, construir y depurar secuencias de programación y robótica para desarrollar proyectos orientados a resolver problemas en el hogar, la escuela y la comunidad, a partir del uso de estructuras simples de código

⁸ Hardware es el conjunto de componentes físicos de los que está hecho un dispositivo o artefacto electrónico.

que involucren la utilización de variables y distintos formatos de entrada y salida de datos.

- Reconocer y valorar la aplicación de los derechos de propiedad intelectual incluyendo el manejo general de distintos tipos de licencias sobre las propias producciones digitales y las de otros.

3. Ejes estructurantes, categorías y contenidos a enseñar

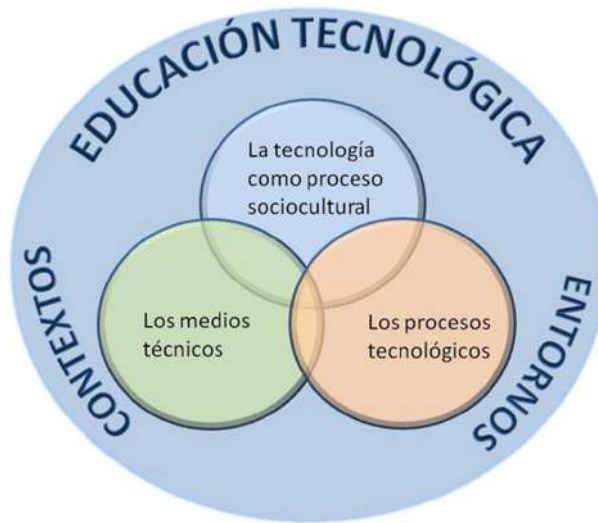


Figura 1: Ejes estructurantes de la Educación Tecnológica: La tecnología como proceso sociocultural; los procesos tecnológicos y los medios técnicos.

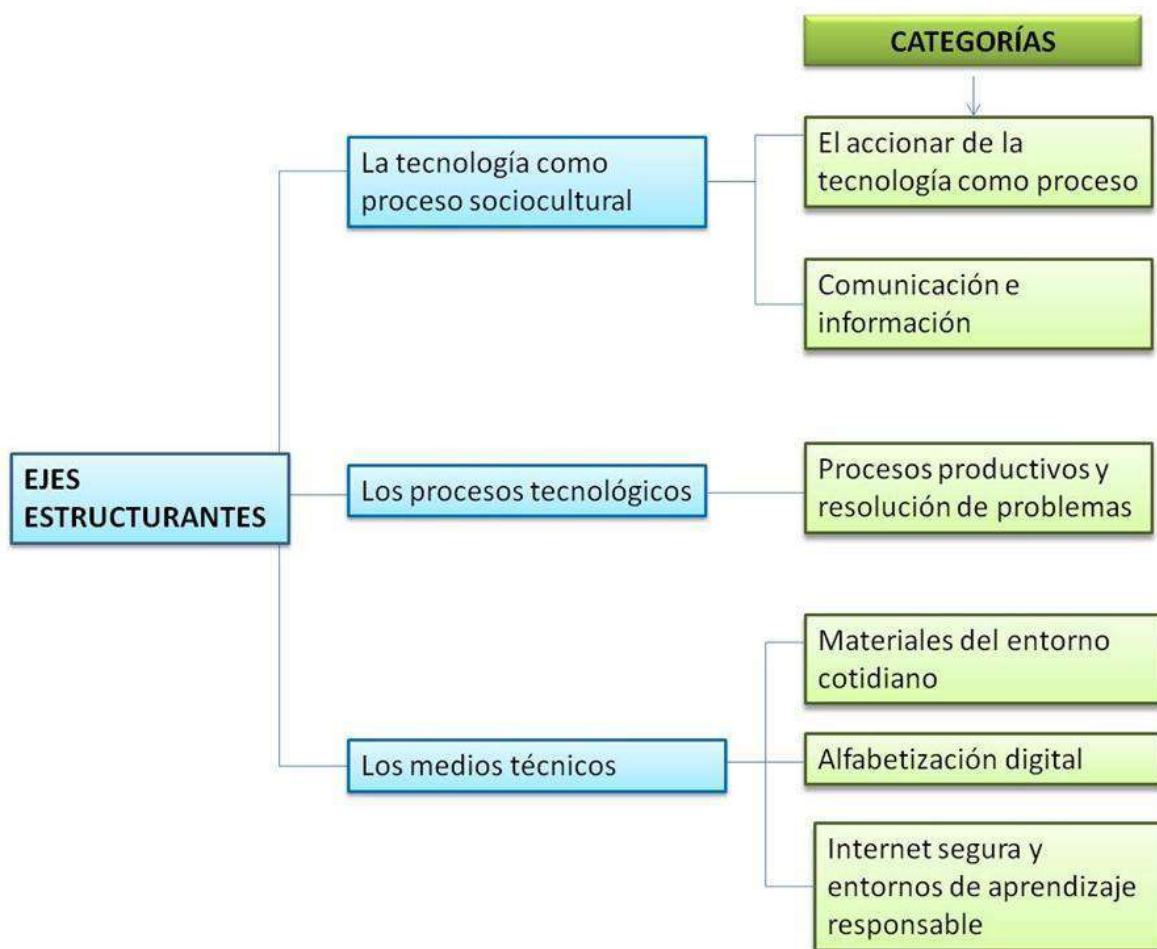


Figura 2: Ejes que estructuran el área y sus categorías

Eje: La tecnología como proceso sociocultural

La tecnología como proceso sociocultural implica una reflexión sobre la diversidad de los procesos, sus cambios y sus continuidades, y sobre los medios técnicos para entenderla como un constructo. Se piensa a sí misma no como la aplicación de contenidos a otras áreas y de otras áreas. Esta reflexión trasciende la lógica instrumental, puesto que considera el proceso tecnológico y a los medios técnicos como construcciones sociales en cada contexto geográfico e histórico cultural, de generación, uso y producción, como así también los efectos sobre el ambiente, y las consecuencias sociales para los sujetos intervinientes y para la población en general.

Categorías:

- **El accionar de la tecnología como proceso sociocultural**

Los seres humanos han utilizado a lo largo de la historia su capacidad inventiva para crear un mundo de objetos (artificial) y modos de organizarse a fin de procurarse bienestar y resolver sus problemas cotidianos. En ese proceso adaptaron y modificaron su entorno, y generaron cambios en el mismo. Comprender la problemática tecnológica, analizar productos, aprender a plantear y a resolver los problemas de la vida real, permitirán a los niños y las niñas comenzar a ver el mundo creado como sujetos críticos y mejorar su calidad de vida sin perder de vista el entorno natural.

- **Comunicación e información**

El intercambio de información y conocimiento es fundamental para la supervivencia, el desarrollo y el perfeccionamiento. Esto es posible gracias a la comunicación, proceso esencial a la condición humana. Los medios de comunicación masiva explican los notables progresos tecnológicos registrados en el campo de la transmisión de mensajes.

Contenidos a enseñar:

- **El accionar de la tecnología como proceso sociocultural**

- Continuidades, cambios y coexistencia de las tecnologías a través del tiempo y en una misma sociedad o cultura.
- Impacto en el ambiente social natural y los efectos en las condiciones de vida por cambios tecnológicos.
- Organización y distribución de tareas y roles en oficios y profesiones.
- La interculturalidad como un "saber otro", relacional, con autonomía epistemológica, que nos propone suspender la interpretación y propiciar la pregunta.
- Valoración de la diversidad (artesanal, pre-digital y analógico) y la búsqueda de la igualdad, al desarrollar diferentes formas de producción cultural en condiciones de respeto.
- Tecnologías pre-digitales, analógicas y digitales disponibles en las condiciones de la vida cotidiana, su apropiación y su uso adecuado.
- Organización, planificación y construcción de artefactos manuales y automáticos con distintos tipos de control.

- **Comunicación e información**

- Elementos del proceso de comunicación.

- Tecnologías como formas de redes, conjuntos y sistemas en relación con los modos de hacer de los sujetos en espacio-tiempo y culturas.
- Soportes de la información a través del tiempo.
- Tecnologías que conforman redes, conjuntos y sistemas.
- Medios de comunicación masivos.
- Formatos de comunicación que permitan el acercamiento y la expresión plena de las diferencias.
- Comunicación de diagramas, instructivos y gráficos mediados por nuevas tecnologías.
- Narrativas y textos instructivos y expositivos con recursos digitales.
- Diseño de secuencias de programación y robótica.

Eje: Los procesos tecnológicos

Los procesos tecnológicos son procedimientos complejos orientados a la consecución de cierto propósito que en la actualidad admiten variados sustentos físicos. Un proceso es pensado como un conjunto organizado de operaciones para lograr un fin (Linietsky y Orta Klein, 2010). Se entiende como operaciones a acciones o intervenciones sobre los insumos (materia, energía y/o información) con un propósito definido. Estas operaciones pueden reconocerse en procesos de comunicación, información, transformación, transporte, almacenamiento, y retroalimentación.

Categoría:

- **Procesos productivos y resolución de problemas**

Los productos tecnológicos son aquellos que responden a las necesidades de los sujetos y se obtienen a partir de los diferentes procesos artesanales o industriales que implican la transformación de materiales.

Se destacan las distintas tareas que efectúan los diferentes sujetos sociales en las organizaciones y en los nuevos perfiles laborales. Se inicia al niño y la niña en el conocimiento de las diferentes profesiones y oficios para identificar algunos de los aspectos que cambian con el paso del tiempo (Modelo 1 a 1, home

office, trabajo compartido sincrónico y asincrónico⁹) y aquellos que se mantienen.

Procesos productivos y resolución de problemas

Contenidos a enseñar

- Indagación de pasos a seguir para desarrollar los procesos tecnológicos.
- Modos de organización de los procesos en secuencia ordenada de pasos a seguir como introducción a la lógica de los algoritmos.¹⁰
- Modo de organización de los procesos productivos.
- Identificación de las tareas que realizan los sujetos que aprenden, en el barrio, la escuela, la localidad y la ciudad.
- Comunicación de la información involucrada a través de diferentes lenguajes y medios.
- Energía en las acciones humanas, artefactos y máquinas.
- Energía en los sistemas técnicos: producción, almacenamiento, transporte y transformación. Motorización.
- Uso responsable y eficiencia energética.
- Algoritmos y Programas de organización. Programación en pilas bloques¹¹ y robótica.
- La diagramación del proceso de comunicación a distancia. Modelo 1 a 1. Lo Ubicuo¹² (lo remoto, no localizado y lo situado).

Los medios técnicos

⁹ El aprendizaje sincrónico es el que ocurre en tiempo real, en el que docentes y estudiantes interactúan en el mismo lugar físico (aula) o virtual (plataforma web). En el aprendizaje asincrónico, las y los docentes brindan el material y el estudiantado desarrolla una trayectoria personalizada. Los encuentros se dan en forma diferida a través de correo electrónico, foros, plataformas, entre otros.

¹⁰ El Algoritmo es una secuencia finita de pasos lógicos o un conjunto de operaciones basadas en reglas o procesos definidos que deben efectuarse en un orden determinado, paso a paso (por ejemplo, un programa o plan de acción, una receta o instructivo), que permiten resolver una situación o dar solución a un problema (Marpegan, 2021).

¹¹ Pilas Bloques: entorno de programación específicamente diseñado para enseñar a programar.

¹² El aprendizaje ubicuo en líneas generales sostiene que prácticamente cualquier sujeto puede producir y diseminar información, de modo que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar, representa un nuevo paradigma educativo que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales.

En cuanto a los medios técnicos, se considera que la acción técnica es un complejo simbólico funcional que requiere de soportes físicos para su realización, así como de herramientas y sistemas técnicos en los que los sujetos redirigen funciones a distintos medios tecnológicos. También, las técnicas o sistemas de técnicas son medios que requieren el involucramiento de los sujetos para su acción, diseño, organización, producción, ejecución, evaluación, y comunicación. La finalidad de distinguir los medios técnicos de los procesos tecnológicos tiene también un objetivo didáctico: las operaciones pueden realizarse con distintas tecnologías atendiendo a las particularidades regionales, la disponibilidad de recursos y las políticas que impulsan o restringen su utilización.

Categorías:

- **Materiales del entorno cotidiano**

En las actividades cotidianas se emplean una gran variedad de objetos que requiere de materiales adecuados para su elaboración. Algunos de estos materiales son naturales y otros artificiales obtenidos por la transformación del hombre. Desde el punto de vista de los procesos tecnológicos, se selecciona la materia prima teniendo en cuenta sus propiedades, su recuperación y reutilización de acuerdo al uso que se le dé.

Promover el conocimiento, la información, la participación ciudadana acerca de la transformación de los materiales utilizados en la vida cotidiana permite minimizar el impacto negativo que provocan los residuos (domiciliarios, industriales y patogénicos) que se desechan en el ambiente. Desarrollar una actividad mediada por la tecnología requiere conocer sobre ciertas relaciones existentes entre conceptos tales como operaciones y medios técnicos; operaciones y materiales; trabajos y herramientas; materiales y propiedades; etc.

Se sugiere reflexionar sobre estas relaciones para reconocer, identificar y diferenciar acerca del uso de las herramientas y las máquinas en la elaboración de una tarea o actividad mecánica, cualquiera sea su aplicación, con el propósito de facilitar el uso crítico de la tecnología en la transformación de materiales.

- **Alfabetización digital**

Se propicia la construcción de un conjunto de saberes que implican el contacto con una diversidad de lenguajes y recursos narrativos que se

introducen en la dimensión de lo digital, que exceden ampliamente el universo de lo escrito e incluyen lo audiovisual, lo hipervincular, la interactividad, la simulación, y las variables de las prácticas de lectura y escritura del ciberespacio.

Algunas características de la alfabetización digital se basan en criterios que refieren a habilidades como buscar, organizar, utilizar, seleccionar, aplicar y evaluar la información. También supone la colaboración, la cooperación y la comunicación efectiva. Estas habilidades son:

- Uso correcto y responsable de los programas y aplicaciones (Apps)¹³ de las nuevas tecnologías de la educación y de la comunicación.
- Lectura e interpretación de textos, sonidos e imágenes (media), reproducción de datos e imágenes a través de la manipulación digital, y evaluación y aplicación de nuevos conocimientos adquiridos por las comunidades digitales.
- Búsqueda, selección, análisis, evaluación, y comunicación de la información.
- Elaboración de contenidos y creación de recorridos y producciones originales de forma individual y grupal.
- Trabajo en equipo: colaboración, cooperación, comunicación efectiva y capacidad para compartir ideas, expresiones e información.
- Desarrollo de la creatividad e innovación, a través de la resolución de problemas y el pensamiento crítico.
- Comunicación en el entendimiento de la comunidad digital, sus cambios e influencia.

- **Internet segura y entornos de aprendizajes responsables**

La interacción con el ciberespacio y sus posibilidades como oportunidades de aprendizajes significativos requiere reflexiones éticas, que incluyen convenciones de responsabilidad, seguridad y solidaridad en las nuevas formas de la cultura participativa. El sostén y contención de la docencia y de las familias propician el desarrollo de habilidades y autonomía responsable de las infancias. Esto promueve la colaboración y la creación de tramas de aprendizaje, y la integración del ciberespacio en las prácticas de enseñanza, en tanto espacio fundamental de encuentro, construcción y circulación de saberes.

¹³En Informática, una *aplicación* es un *programa* diseñado que faculta a los usuarios realizar actividades diversas. Existe una gran variedad de *aplicaciones*, por ejemplo, aquellas que permiten con una computadora manipular textos, números, gráficos o combinaciones diversas de estos. Una aplicación móvil (app) está preparada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas (y otros dispositivos) que habilitan al usuario a llevar a cabo diferentes tareas y operaciones. Una aplicación web es una herramienta (Marpegan, 2021).

Las actividades basadas en entornos o en ambientes de alta disposición tecnológica (Maggio, 2016) constituyen una oportunidad para la exploración del ciberespacio, la selección de contenidos y la formulación de problemas a partir de la observación de situaciones de la cotidianidad mediante la búsqueda guiada que promuevan la curiosidad, la improvisación, el descubrimiento, y la imaginación. Esto genera una nueva forma de relación con el entorno, favorece la comunicación y el encuentro.

En este orden es importante el trabajo interinstitucional -familia, institución educativa y otras- a fin de prevenir y evitar el Grooming, el Ciberbullying o la Ciberintimidación, y el uso excesivo de las nuevas tecnologías. Asimismo, esta atención implica el cuidado, la seguridad personal y la de los otros en entornos digitales. Esto habilita a un uso adecuado y responsable de hipertextos, lenguajes, dispositivos, aplicaciones, medios audiovisuales y multimedia, así como también a mediaciones didácticas en entornos localizados y no localizados en salas de inmersión, aula virtual y aumentada.

En referencia a las redes, estas no son solo un conjunto de máquinas conectadas por grupos de cables, sino también conjuntos de personas conectadas con un fin común (amistad, trabajo, petición de información, entre otros.). En ellas se constituyen auténticas comunidades virtuales mediadas por la tecnología para aprender y enseñar, intercambiar ideas y experiencias, coordinar actividades y proporcionar la clase de identidad y los sentimientos de pertenencia al grupo.

También es importante aclarar que la programación y la robótica no se abordan como meras destrezas instrumentales porque enseñar para la comprensión del funcionamiento de los sistemas digitales es diferente a transmitir técnicas que se agotan en pericias con fines utilitarios.

Materiales del entorno cotidiano

Contenidos a enseñar:

- Medios técnicos utilizados en cada contexto: materiales, mecanismos y energía.
- Tecnologías pre-digitales, analógicas y digitales disponibles en las condiciones de la vida cotidiana, su apropiación y su uso adecuado.
- Alternativas de solución a problemas que impliquen diseño, organización, producción, ejecución, evaluación, y comunicación.

- Productos tecnológicos: dispositivos, máquinas y herramientas, formas que poseen, distinción y función que cumplen.
- Clasificación de los materiales según su composición química.
- Materiales en el tiempo.
- Propiedades de los materiales.
- Artefactos, formas que poseen y la función que cumplen.
- Alternativas de solución a problemas que impliquen diseño.
- Operaciones sobre los materiales en función de sus propiedades.
- Técnicas para transformar distintos materiales con fines productivos.
- Elaboración de productos tecnológicos considerando insumos, operaciones y medios técnicos.
- Procesos de elaboración en diferentes escalas de producción.
- Operaciones de transformación de materiales, transporte y almacenamiento en fabricación manual y automática. Control de calidad.
- Cambios técnicos, sociales y económicos de innovación en ámbitos de trabajo: asignación de roles.

Dentro del eje se considera la incorporación progresiva de las tecnologías digitales, que en los NAP de Educación Digital, Programación y Robótica, son saberes sin distinción de dimensiones ni organización interna. Por ello, se incorporarán gradualmente saberes relativos a:

- **Alfabetización digital**

Contenidos a enseñar:

- Reconocimiento y uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Formulación y resolución de problemas con diferentes medios desde manuales a robóticos.
- Estilos de comunicación a través de dispositivos y recursos digitales, para la producción, recuperación, transformación, almacenamiento, y representación de la información en un marco de creatividad y juego.
- Elaboración de estrategias para resolver problemas mediados por entornos digitales.
- Realidad aumentada (RA) sus usos y aplicaciones.
- Programación y Robótica. Introducción a los Algoritmos de secuencias lineales simples y con obstáculos. Recorridos y cumplimiento de objetivos. Programas de organización. Programación en pilas bloques y robótica.

- **Internet segura y entornos de aprendizajes responsables**

Contenidos a enseñar:

- Exploración y utilización responsable del ciberespacio.
- Prácticas colaborativas de construcción y uso de dispositivos digitales y/o robóticos.
- Desarrollo de prácticas relacionadas con el cuidado y la seguridad.
- Huella digital.
- WWW: World wide web.

4. Consideraciones para la Enseñanza en Educación Primaria

Según Shulman (1987) existen por lo menos cuatro fuentes principales de la base de conocimientos para la enseñanza: los conocimientos del área curricular; los conocimientos curriculares vinculados al contexto (libros, materiales didácticos, planes, saberes de otras disciplinas); los conocimientos sobre la clase (procesos cognitivos sobre lo que aprenden las niñas y los niños, sus errores, sus apropiaciones); los conocimientos sobre la didáctica propia del área que recuperan la propia experiencia acerca de la enseñanza; y el conocimiento acerca de la organización y la cultura institucional en la cual se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde este lugar del saber se piensan las mediaciones técnicas y pedagógicas para la organización y diseño de secuencias didácticas de aprendizaje en el desarrollo de la práctica de enseñanza.

Mediaciones tecnológicas sus contextos, entorno y ambiente

En el caso de la Educación Tecnológica, es necesario reconocer conocimientos, soportes técnicos (herramientas, máquinas, sistemas), procedimientos, y programas de acción. Al modificar uno de estos componentes se verán afectados por dicho cambio los otros. Resulta relevante reflexionar acerca de las acciones que realizan las niñeces en las tareas y en los procedimientos que tienen su impacto en las funciones de los artefactos, al intentar resolver una situación problemática.

De esta manera, se derivan propósitos generales para las prácticas de enseñanza de las tecnologías, tales como el análisis, la comprensión, y modelización del quehacer tecnológico entendidos como las acciones humanas intencionales y organizadas que dan lugar a procesos y artefactos que modifican el entorno natural y social para un desarrollo apropiado a la capacidad de operar, crear y resolver problemas de diseños, entre otras acciones (Orta Klein, 2018).

El estudio de las mediaciones técnicas, el desarrollo de capacidades y la reflexión acerca del quehacer tecnológico como proceso sociocultural complejizan, problematizan, y orientan las prácticas de enseñanza. Se conoce y se piensa el contexto, el entorno y el ambiente, a partir de los contenidos y categorías que aportan conocimientos acerca de la diversidad, los cambios y las continuidades, para lograr la formación de ciudadanos críticos y responsables.

Esta figura permite repensar el conocimiento, sus fuentes y la importancia de las mediaciones técnicas de la tecnología como proceso sociocultural y unidad de sentido en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



El Aprendizaje Basado en Proyectos y en Problemas (ABP) constituye una estrategia para la enseñanza que orienta metodológicamente a diseñar propuestas significativas para organizar situaciones didácticas, que medien en el desarrollo cognitivo y en los aprendizajes de las infancias. A través de dicho aprendizaje (ABP), se promueve además, el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía y las habilidades comunicativas.

Estas presentan a las niñeces la posibilidad de convertirse en protagonistas del aprendizaje; y a las y los docentes, en guías del proceso educativo. La implicación individual se complementa con el trabajo en grupo, orientado al trabajo colaborativo en los que las diferentes mediaciones pedagógicas y modos de resolución de problemas se convierten en contenido de análisis y reflexión, tanto a la hora de investigar como de buscar distintas soluciones.

Las mediaciones didácticas que surgen del saber de la y el docente en el contexto, estimulan distintos modos de visibilizar problemáticas socioculturales a partir de situaciones didácticas diversas que generan las condiciones para organizar visitas a ciudades limítrofes y localidades de la provincia, paseos e itinerarios por museos y bibliotecas virtuales, entre otros, y permiten recuperar la importancia de trabajar con proyectos o problemas abiertos, no estructurados ni rutinarios.

Respecto a lo digital, se busca avanzar hacia una mayor autonomía en la selección y uso de las herramientas tecnológicas, en la resolución de situaciones de la vida cotidiana, y en la producción de contenidos digitales formando pequeños grupos de pares. La búsqueda y selección de imágenes en Internet se propicia siempre bajo la autorización institucional y junto a las y los docentes, para que puedan reconocer y analizar las problemáticas vinculadas a los distintos discursos (publicidades, imágenes, videos).

El Aula Aumentada es una estrategia pedagógica didáctica que utiliza elementos del entorno real y se combina con elementos del entorno virtual. Dicha propuesta, sin duda, permite la ubicuidad.¹⁴ Se transita hoy una nueva ecología del aprendizaje que se produce en múltiples escenarios. Este aprendizaje móvil incorpora los saberes y las experiencias adquiridas en otros ámbitos, como el familiar, social y comunitario. Se pueden utilizar herramientas sencillas de uso en línea o fuera de ella, en forma combinada o individual como Google Drive, Movie Maker, WhatsApp, y otras aplicaciones sencillas.

En este contexto se entrelazan conceptos propios de la tecnología como una primera capa de contenidos específicos que se yuxtaponen con otras de contenidos más amplios aproximándose a situaciones que competen a otras áreas y ámbitos de conocimientos. En esta complejidad cobra sentido el interés por hacerse preguntas y anticipar respuestas acerca de la artificialidad. La utilización de diversas mediaciones didácticas despiertan la curiosidad, promueven nuevos intereses, habilitan la posibilidad de discernir, confrontar y enriquecer los procesos en el quehacer tecnológico, que no se presentan aislados, sino formando redes y sistemas complejos.

Los distintos modos de registrar y evaluar las producciones de las niñas y los niños pueden ser recuperadas a partir de videos, fotografías, audios, dibujos,

¹⁴ Ubicuidad: que se produce en cualquier momento y lugar.

así como también en documentaciones pedagógicas para almacenarlas y difundirlas en portfolio, bitácoras, redes institucionales, y ser valoradas por los docentes y las familias con el fin de empoderar y enriquecer los aprendizajes escolares.

Orientaciones que invitan a pensar situaciones de enseñanza y secuencias didácticas a partir de tópicos generativos en el Segundo Ciclo

Se trata de una metodología que representa un desafío cognitivo para las niñas y niños que tendrán que resolver situaciones cotidianas a través de la indagación, el análisis y la reflexión sobre contexto, el entorno y el ambiente.

Los **tópicos generativos** sugeridos tales como residuos, energía, alimentación, entre otros, despiertan el interés para pensar las experiencias de integración como puntos de partida para la enseñanza y el aprendizaje.

Como estrategia pedagógica comparte en este caso problemáticas comunes con las distintas áreas de conocimiento, lo que permite establecer relaciones entre la escuela, la localidad, la provincia, y la vida cotidiana de las infancias en la sociedad.

- **Los residuos en el ambiente santafesino**

Los residuos son materiales que quedan como inutilizables después de haber realizado un proceso dentro en su entorno. Esto último es importante porque denota que, si bien no son utilizables en el proceso considerado, pueden serlo en otro proceso diferente. El residuo energético más relevante es el calor disipado que es una forma de energía mucho menos disponible para otros procesos. Estos residuos son parte constitutiva de esta adaptación del ambiente que realizan los seres humanos –en lugar de adaptarse al ambiente como los animales– para sus propios fines por medio de la acción técnica. Si bien se ha adaptado al ambiente, también se transforma por él sinérgicamente, de manera que puede llamarse ambiente artificial al gran macrosistema donde tienen lugar las actividades humanas.

- **La alimentación en la escuela, el barrio y la provincia**

La alimentación humana adquiere relevancia social toda vez que se entrama con las condiciones de vida, la economía, la producción de alimentos y las decisiones políticas de los distintos estamentos gubernamentales, así como las del conglomerado de empresas asociadas al mismo.

Desde el punto de vista de una Educación Tecnológica resulta de interés una diversidad de procesos relacionados: la producción de alimentos y de sustancias –en diferentes escalas, incluso con sistemas manuales y automáticos–, la distribución y el transporte, la conservación y los procedimientos cotidianos de preparación.

- **La energía: usos y consumos en “nuestra casa común”**

La noción de energía tiene diversas acepciones, todas relacionadas con el poder para actuar, operar, transformar o poner algo en actividad o en movimiento. La historia de la producción y utilización de la energía acompaña la historia de la humanidad. El cometido de la Educación Tecnológica es estudiar los procesos de producción, transformación, transporte, uso y almacenamiento de energía para uso humano, y también las maneras en que los sistemas técnicos transforman la energía para su propio funcionamiento (Marpegán, 2021).

5. Evaluación de los aprendizajes

Se entiende a la evaluación como un momento particular de la propuesta didáctica y como condición indispensable para el aprendizaje. La evaluación es siempre un proceso formativo anclado a la enseñanza y el aprendizaje, se trata de una tarea comprometida con el proceso de enseñanza porque requiere de acuerdos y coherencia entre los objetivos curriculares y los propósitos docentes.

El **portfolio** es una de las herramientas para evaluar las producciones de los niños y las niñas, y puede ser útil como forma de certificación de los aprendizajes. Este dispositivo recupera el desempeño en cuanto a los propios trabajos, puesto que permite analizar logros, errores y dificultades, mostrar el mejoramiento progresivo, y los aspectos aún no aprendidos.

Para evaluar los aprendizajes se sugiere llevar adelante acciones y mediaciones didácticas tales como: conversar; establecer relaciones mediante gráficos, dibujos, imágenes; seleccionar herramientas para resolver una situación determinada; realizar representaciones; diferenciar, identificar y describir información contenida en medios de información técnica, para saber hacer y comunicar a otros, entre otras.

En este tipo de evaluación se ponen en juego mecanismos que acompañan el proceso de producción y desarrollan la autoestima. El propósito es

que las infancias progresivamente aprendan a reconocer sus fortalezas, pongan en juego sus saberes, se hagan cargo de sus debilidades, y potencien sus logros.

BIBLIOGRAFÍA POR ÁREA:

BIBLIOGRAFÍA CIENCIAS SOCIALES

ALDEROQUI, Silvia (2012). Paseos urbanos. El arte de caminar como práctica pedagógica. Buenos Aires, Lugar.

ALEMÁN, Jorge (2021). Ideología. Nosotros en la época. La época en nosotros. Buenos Aires, Editorial La Página.

ALIMONDA, H. (2012). "Una introducción a la ecología política". En: Lugares decoloniales. Espacios de intervención en las Américas. Bogotá, Universidad Javeriana.

AMELANG, James y NASH, Mary (1990). Historia y género: las mujeres en la Europa moderna y contemporánea. Valencia, Ediciones Alfons El Magnanim, Institució Valenciana D'Estudis i Investigació.

ARECES, Nidia (2022). Discurso de la Doctora Nidia R. Areces en ocasión de ser designada Profesora Honoraria de la Universidad Nacional de Rosario, por Resolución del Consejo Superior del 3 de marzo de 2022.

ARENDT, Hannah (1951). Los orígenes del totalitarismo. Buenos Aires, Alianza editorial.

BACHELARD, Gastón (2000). La poética del espacio. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

BAGLIETO, Mireya (2018). Conferencia: "Arte Núbico. Un camino hacia la libertad dimensional". En: https://www.youtube.com/watch?v=INbzvMF_dg

BAUMAN, Zygmunt (1998). "De la ética del trabajo a la estética del consumo". En: Trabajo, consumismo y nuevos pobres. Barcelona, Gedisa.

BELGICH, Horacio (2000). Convivencia y poder en la escuela (avatares institucionales). Rosario, Ediciones del Arca.

BELGICH, Horacio (2006). Producción de subjetividad y ciudadanía en los orígenes de la escuela pública argentina. (Autoridad, orden y rituales. Las condiciones de autonomía). Rosario, Universidad Nacional de Rosario.