

## EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### 1. Fundamentación del área

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 analógicos<sup>3</sup> 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.

---

<sup>3</sup> 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 requerida -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 digital<sup>4</sup> 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 ubicuo<sup>5</sup> 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

---

<sup>4</sup> 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).

<sup>5</sup> 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 estrategias de enseñanza 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, otorga visibilidad a las disidencias y brinda la posibilidad de 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 sobre 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 programación<sup>6</sup> 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 artificial.

- **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

---

<sup>6</sup> 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.

sobre la compleja diversidad, los cambios y las continuidades en los procesos tecnológicos y los medios técnicos permitirá entender a la tecnología como un constructo (Orta Klein, 2018, p.28), que se extiende desde las primeras relaciones de los seres humanos con la naturaleza hasta la era digital.

- **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 sociotécnicos<sup>7</sup>, 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 Séptimo Grado**

- Promover el intercambio en proyectos pedagógicos y 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.
- Valorar las técnicas artesanales del saber hacer que constituyen el acervo cultural de las comunidades nacionales, latinoamericanas e internacionales.

---

<sup>7</sup> 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).

- Favorecer la investigación, el desarrollo de proyectos y la toma de decisiones para resolver problemas mediante la selección de las aplicaciones digitales adecuadas y posibles.
- 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.
- Registrar y analizar operaciones sobre los distintos materiales, en función de sus propiedades, y analizar las técnicas para los procesos y las transformaciones.
- Examinar y analizar los procesos de tecnificación con delegación de tareas y sus implicancias en el entorno..
- Elaborar productos tecnológicos organizando secuencias, programación y procedimientos con asignación de roles y procedimientos de control.
- Identificar y comparar las partes del hardware necesarias para el desarrollo de producciones digitales.
- Diseñar y analizar los cambios técnicos, sociales y económicos relativos a nuevas tecnologías, sistemas productivos y la cultura digital.
- Formular y resolver problemas por medio de la anticipación y el diseño colaborativo a través de registros narrativos mediante soporte analógico y digital.
- Diseñar, construir y depurar secuencias de programación y robótica para desarrollar proyectos orientados a resolver problemas.

### 3. Ejes estructurantes, categorías y contenidos a enseñar

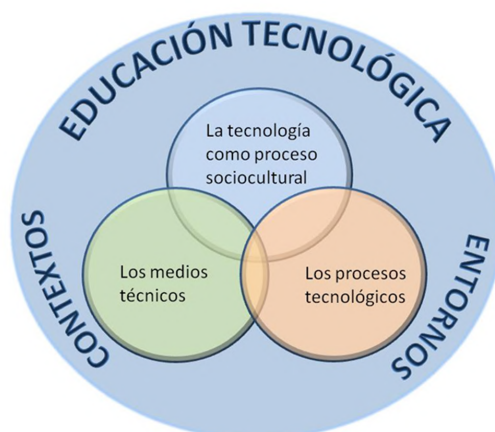


Figura 1: Representa los ejes estructurantes de la Educación Tecnológica: La tecnología como proceso sociocultural; los procesos tecnológicos y los medios técnicos.

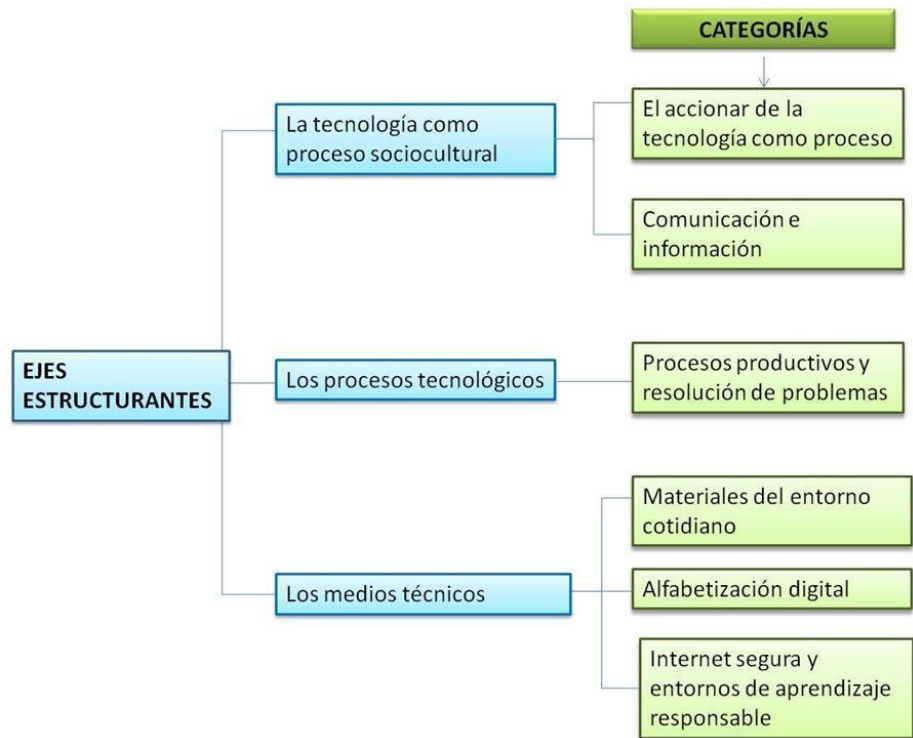


Figura 2: Representa los ejes que estructuran el área y sus categorías

### **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 se sale de la lógica instrumental, puesto que engloba a los procesos tecnológicos y a los medios técnicos. Resulta vital considerar el proceso tecnológico como un proceso social en su contexto geográfico e histórico, de generación, uso y producción, los impactos sobre el ambiente, y las consecuencias sociales para los actores 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.

En referencia a la tecnología como *proceso sociocultural* se propone abordar:

- Las continuidades y cambios de las tecnologías a través del tiempo.
- Las tecnologías como formas de redes, conjuntos y sistemas en relación con los modos de hacer de los sujetos en espacio-tiempo y culturas.
- Las tecnologías pre-digitales, analógicas y digitales disponibles en las condiciones de la vida cotidiana, su apropiación y su uso adecuado.

### **Categorías y Contenidos a enseñar:**

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

- Sistemas sociotécnicos en diferentes épocas y lugares.
- Tecnificación de sistemas y servicios.
- Actividad tecnológica y el trabajo en equipo.
- Riesgos asociados al desarrollo, utilización y elección de tecnologías.
- Interculturalidad como un "saber otro", relacional, con autonomía epistemológica, que nos propone suspender la interpretación y propiciar la pregunta.
- Reconocimiento de la diversidad y la admisión de condiciones de igualdad, generando diversas formas de producción cultural inscriptas en las diferentes tradiciones.

- **Comunicación e información**

- Comunicación analógica y digital.
- Soportes de la información: catálogos, fichas interactivas, portfolio, entre otros.
- Herramientas informáticas para el procesamiento elemental.
- Tecnologías que conforman redes, conjuntos y sistemas.

- Telecomunicaciones: continuidades y cambios.
- Sistemas de transmisión.
- Comunicación de diagramas, instructivos y gráficos mediados por nuevas tecnologías.
- Narrativas , textos expositivos y argumentativos con recursos digitales.
- Comunicación responsable de información en entornos localizados y en el ciberespacio.
- Nuevas tecnologías en la sociedad y su impacto en la ciudadanía digital.

### **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.

#### **Categorías:**

- **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 asincrónico<sup>8</sup>) y aquellos que se mantienen.

---

<sup>8</sup> 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.

En referencia a los *procesos tecnológicos* se propone:

- 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.<sup>9</sup>
- Identificación de las tareas que realizan los sujetos sociales.
- Comunicación de la información a través de diferentes lenguajes y medios.
- Diagramación del proceso de comunicación a distancia. Modelo 1 a 1. Lo Ubicuo<sup>10</sup> (lo remoto, no localizado y lo situado).

### **Categoría y Contenidos a enseñar:**

- **Procesos productivos y resolución de problemas**

- Resolución de problemas. Diseño, organización, ejecución y evaluación del proceso realizado.
- Enfoque sistémico en el estudio de las tecnologías.
- Control de flujo de materia, energía e información directa y automatizada.
- Control de calidad en procesos tecnológicos complejos.
- Comunicación de información, sus operaciones y la solución de problemas.
- Normas y protocolos para la transmisión y la argumentación en una comunicación cuidada y respetuosa.
- Proyección y diseño con recursos digitales. La programación creativa.
- Resolución de problemas con diseño. Los sistemas con automatizaciones y robotización.
- Diseño de secuencias lineales y con obstáculos de programación y robótica.
- Tratamiento de los errores en programación y robótica para optimizar las producciones.
- Los lenguajes de Programación en entornos amigables.

---

<sup>9</sup> 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).

<sup>10</sup> 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.

## **Los medios técnicos**

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)<sup>11</sup> 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

---

<sup>11</sup>En 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).

integración del ciberespacio en las prácticas de enseñanza, en tanto espacio fundamental de encuentro, construcción y circulación de saberes.

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.

Es importante el trabajo interinstitucional –familia, institución educativa y otras– a fin de prevenir y evitar el Grooming, el Cyberbullying 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 estrategias pedagógicas 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.

En referencia a los *medios técnicos* se propone abordar:

- Medios técnicos que se utilizan en cada contexto.
- Productos tecnológicos: dispositivos, máquinas y herramientas, formas que poseen, distinción y función que cumplen.
- Alternativas de solución a problemas que impliquen diseño, organización, producción, ejecución, evaluación, y comunicación.
- 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.
- Programación y Robótica. Introducción al algoritmo por medio de orden y secuenciación. Recorridos y cumplimiento de objetivos.

También es importante aclarar que la programación y la robótica no se aborden 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.

### **Categorías y Contenidos a enseñar:**

- **Materiales del entorno cotidiano**

- Los medios técnicos, los materiales y la energía.
- Consecuencias de la extracción de materias primas y la obtención de materiales artificiales.
- Productos tecnológicos orientados hacia la transformación, el transporte y el almacenamiento de materiales.
- Tecnología de los materiales. Propiedades.
- Instrumentos de medición.
- Seguridad, organización e higiene del trabajo.
- Mecanización de las tareas.
- Máquinas: acciones de ejecución y control.
- Máquinas de efectos encadenados.

- **Alfabetización digital**

- Digitalización de la información.
- Estructura y funcionamiento de sistemas digitales.
- Redes digitales y redes sociotécnicas.
- Situaciones problemáticas: resolución mediante la selección de las aplicaciones digitales adecuadas y posibles.
- Realidad aumentada (RA): sus usos y aplicaciones.

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

- Exploración y utilización responsable del ciberespacio.
- Prácticas colaborativas de construcción y uso de dispositivos digitales y/o robóticos.
- Desarrollo de hábitos relacionados con el cuidado y la seguridad.
- Exploración y navegación en sitios virtuales apropiados para la edad. Wikis. Wikispaces. Educ.ar.
- Ciberseguridad. Datos públicos y datos privados. Redes sociales.
- Huella Digital. Rastros digitales.
- Sexting, ciberbullying, grooming, stalking, phishing.

## **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.

### **Mediaciones tecnológicas sus contextos y entornos**

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 y los estudiantes 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.





#### 4. Orientaciones para la enseñanza de la Educación Tecnológica

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 median en el desarrollo cognitivo e impactan en los aprendizajes de las infancias. A través de dicho aprendizaje (ABP), también se promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, y las habilidades de comunicación.

Estas presentan a las y los estudiantes 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 estrategias y modos de resolución se convierten en contenido de análisis y reflexión, tanto a la hora de investigar como de buscar una solución a problemas sencillos.

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

En 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 en 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, puesto que se plantea 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.<sup>12</sup> Se transita hoy una nueva ecología del aprendizaje que se produce en múltiples escenarios. Este aprendizaje móvil incorpora los aprendizajes 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 o campos de conocimientos. La utilización de diversas estrategias pedagógicas despiertan la curiosidad, la anticipación, formularse preguntas acerca de la artificialidad 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 a partir de videos, fotografías, audios y distintos dispositivos en variados modos de registros, así como también en documentaciones pedagógicas para almacenarlas y difundirlas en portfolio, bitácoras, plataforma institucional, y ser valoradas por los docentes y las familias con el fin de empoderar y enriquecer los aprendizajes escolares.

## **5. Evaluación de los aprendizajes en la Educación Tecnológica**

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

---

<sup>12</sup> Ubicuidad: que se produce en cualquier momento y lugar.

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 estrategias pedagógicas y que impliquen trabajar en grupos o asumir trabajos colaborativos a partir de: dialogar; debatir; establecer relaciones mediante gráficos, esquemas, redes conceptuales; seleccionar imágenes e información en plataformas web, utilizando 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 formativa pone en juego mecanismos que acompañan el proceso de producción y desarrollan la empatía y la autoestima. El propósito es que las niñas, los niños y jóvenes progresivamente aprendan a reconocer sus fortalezas, pongan en juego sus saberes, se hagan cargo de sus debilidades, y potencien sus logros.

## MATEMÁTICA

### 1. Fundamentación

#### **Hacia una matemática escolar posible**

Las miradas que tenemos hacia la matemática ofrecen ciertos posicionamientos en relación a las decisiones que tomamos cuando acompañamos a cada estudiante en sus procesos de construcción de nociones. Con la intención de revisar estas miradas y reflexionar sobre ellas, compartimos algunas ideas que permitirán sostener aquellas que se relacionen coherentemente con propuestas que privilegien la construcción de saberes relevantes y significativos y que favorezcan la participación genuina de todas las personas. Es importante aclarar que, cuando expresamos «todas las personas», nos referimos a la inclusión de cada estudiante que, de acuerdo a Freire (2004, p. 16), se encuentra en un permanente «estar siendo» con su identidad, su edad, sus costumbres y saberes propios del lugar donde reside y con sus verdaderas posibilidades de involucrarse en cada propuesta.

Para iniciar este proceso, ponemos en discusión la mirada hacia la matemática como conjunto de conocimientos que surgen a partir de la resolución de problemas y que se encuentra en permanente evolución. Aquí,