

Ministerio de
Educación



APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

Educación SECUNDARIA
Ciclo Básico

Autoridades

Ministerio de Educación: **Pablo Maccione**

Subsecretaría de Educación: **Marcela Claudia Feuerschvenger**

Subsecretaría de Educación Técnico Profesional: **Gladys del Luján Cruseño**

Dirección General de Planeamiento: **Cristina Susana Oviedo**

Dirección General de Educación Inicial: **María Jimena Afonso García**

Dirección General de Educación Primaria: **María Magdalena Godoy**

Dirección General de Educación Secundaria: **María Gabriela Mayoral**

Dirección General de Educación Superior: **Mabel Irene García**

Dirección General de Transversalidad de la Educación Inclusiva: **Ladio Damián Scheer Becher**

Dirección de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos: **Sonia Celia Bruegno**

Dirección de Educación de Gestión Privada: **Alfredo Alberto Gonnet Bertinat**

Director General de Tecnologías para la Gestión Educativa: **Martín Sebastián Baudino**

Director General de Personal Docente: **Horacio Alberto Ghisio**

Director General de Administración Escolar: **Miguel Ángel Díaz**

Dirección de Gestión Administrativo Contable: **José Esteban Garré**

Delegada Regional Zona Norte: **Adriana Elizabet Cerdá**

Delegada Regional Zona Sur: **María Laura Mella**

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

En el presente documento se han establecido ejes que permiten agrupar, organizar y secuenciar saberes prioritarios, y los alcances de cada uno acordes con los Diseños Curriculares vigentes en la jurisdicción.

La Educación Tecnológica, en tanto espacio curricular, cobra importancia en la medida que contribuye a la formación de los/as estudiantes como usuarios, consumidores y potenciales productores de bienes y servicios.

El análisis crítico del actual quehacer tecnológico en la escuela debe propender a lograr una participación activa y responsable en la sociedad, que permita interpretar la realidad y comprender sus problemáticas, a fin de poder actuar y tomar decisiones. En este sentido, la tecnología es parte de la formación ciudadana, para el trabajo y la formación académica, para la continuidad de estudios superiores.

Cada cultura genera discursos y modelos explicativos sobre el mundo que inciden en la forma en que nos posicionamos en él. Entonces, la tecnología es una construcción social que intenta explicar la realidad desde modelos y teorías, y nos permite enfocar una necesidad o una problemática desde distintas perspectivas. Esto es de singular importancia para la interdisciplinariedad en la reconstrucción de los saberes, por ejemplo en temáticas transversales como la ESI.¹ A su vez, la importancia de la interacción entre la teoría y la práctica posibilita la construcción de un nuevo saber-hacer.

La idea de alfabetización tecnológica supone, entonces, la adquisición de conocimientos tecnológicos para comprender su relación con los ámbitos sociales, políticos, económicos y culturales; para resolver situaciones de la vida cotidiana como un actor crítico y participativo de estas construcciones y transformaciones de la materia, la energía y la información.

Las sugerencias didácticas que se desarrollan en este documento intentan relacionar y poner en discusión estas ideas que fundamentan la Educación Tecnológica en la escuela.

¹ Se sugiere visitar los siguientes links que remiten a la “Jornada Educar en Igualdad: Prevención y Erradicación de la Violencia de Género y a las “Orientaciones para las instituciones educativas, publicadas por el Ministerio de Educación de la Nación.

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/257439/norma.htm>

https://sitio.lapampa.edu.ar/repositorio/programas_proyectos/esi/educar_igualdad/Cartilla-Educar-en-Igualdad-2017.pdf

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

EJE: En relación con los procesos tecnológicos

SABERES	ALCANCES
El interés y la indagación acerca de los procesos tecnológicos.	• Analizar distintos sistemas tecnológicos de producción teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos, culturales y ambientales. • Explorar los materiales involucrados en los procesos teniendo en cuenta las propiedades que definieron su elección y las transformaciones previas necesarias para ser procesados. • Analizar las características de los productos obtenidos y los procesos industriales necesarios para su transformación. • Reconocer y comprender la secuenciación y / o simultaneidad de las operaciones en un proceso tecnológico, tanto manuales como automatizadas. Distinguir entre operaciones manuales e industriales. • Reconocer las interacciones entre materia, energía e información utilizadas en los distintos procesos y sus productos tecnológicos teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y sus impactos socio-culturales. • Explorar las transformaciones de energía (de mecánica a eléctrica; de química a eléctrica, etc.) identificando las ventajas y desventajas en términos de eficiencia, rendimiento e impacto ambiental. • Representar mediante gráficos una secuencia de un proceso tecnológico real.
La identificación de las tareas que realizan las personas en los procesos.	• Identificar los diferentes roles y grados de intervención de las personas en las operaciones que se planifican en los procesos reales de producción de bienes y/o servicios. • Identificar el uso de las herramientas y máquinas de acuerdo a su utilidad y distribución espacial en los procesos, en forma segura. • Comprender los sistemas de producción actual, teniendo en cuenta normas de calidad y seguridad analizando integradamente las acciones que se desarrollan en los procesos con criterios de eficiencia y eficacia.

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

SABERES	ALCANCES
La utilización y el análisis de diferentes modos para comunicar la información técnica correspondiente a un proceso.	• Representar mediante diagramas temporales y gráficos, la secuencia de operaciones, la asignación de personas, de medios técnicos y tiempos estimados. (Planos, diagramas temporales de procesos, diagramas de flujos). • Anticipar y representar “qué se va hacer” y “cómo” utilizando dibujos y bocetos (y/o bocetos audio-descriptos), durante la planificación y la construcción para comunicar la información técnica. • Explicar el armado y el despiece de un objeto mediante descripciones orales, dibujos y bocetos. • Seleccionar y producir los distintos tipos de instructivos para comunicar la información técnica (dibujos, diagramas, bocetos, textos, audios) de determinado producto tecnológico.
EJE: En relación con los medios técnicos	
El interés y la indagación acerca de las secuencias de actividades y tareas delegadas en los artefactos.	• Analizar las acciones que realizan las personas en un sistema manual, y cómo cambian esas acciones con la incorporación de software específico. • Reconocer y comparar procedimientos manuales y automatizados, para medir y controlar variables. • Analizar distintos sistemas basados en tecnologías de control y determinar el efecto que se controla. • Representar y comparar las secuencias de actividades y tareas delegadas en los artefactos mediante dibujos, bocetos, textos.
La identificación de las relaciones entre las partes de los artefactos, las formas que poseen y la función que cumplen.	• Reconocer la circulación del flujo de materia, energía e información en un sistema, teniendo en cuenta las funciones de los mecanismos que los constituyen y los dispositivos y estrategias de control que poseen. • Reconocer y comparar sistemas abiertos y cerrados. • Analizar en forma integral un objeto tecnológico (análisis morfológico, estructural, funcional, tecnológico, económico, histórico, comparativo, relacional). • Analizar la estructura y el funcionamiento de motores de combustión y eléctricos. • Construir sistemas de comunicación y control utilizando circuitos y dispositivos eléctricos.

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

SABERES	ALCANCES
	• Explorar la estructura y el comportamiento de sistemas automáticos con controladores (electromecánico, electro hidráulico, neumático, eléctrico, etc.) identificando las partes del sistema que lo constituyen. • Analizar las funciones que cumplen los distintos dispositivos que se utilizan para la producción / generación, transporte y conservación de la energía eléctrica (generador, turbina, acumulador, transformador, entre otros) identificando las características estructurales que poseen.
La búsqueda, evaluación y selección de alternativas de solución a problemas de diseño.	• Proponer diseños de artefactos y máquinas que solucionen un problema planteado. • Analizar las especificaciones y restricciones técnicas de un dispositivo. • Resolver problemas de cálculo de tiempos y costos de un proyecto utilizando software de aplicación. • Participar de experiencias grupales de planificación e implementación de procesos de producción a escala escolar. • Ensayar tareas de control en un sistema automático utilizando controladores de uso cotidiano. • Participar de experiencias grupales de planificación e implementación de procesos de producción en escala escolar. • Buscar alternativas de solución a dificultades de diseño de sistemas automáticos o programados mecánicamente, desarrollarlas y evaluarlas. • Comunicar ideas técnicas mediante dibujos y bocetos .Representar usando diagramas de bloques anticipando ideas de diseño.
Eje: En relación con la reflexión sobre la tecnología, como proceso sociocultural: diversidad, cambios y continuidades	
La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo.	• Reconocer los cambios socio-técnicos en la vida cotidiana y en diversos lugares de trabajo, en determinados contextos históricos y geográficos, por ejemplo el paso de sistemas manuales o artesanales a la automatización de los procesos. • Reconocer las continuidades y cambios en los procesos con la inclusión de las nuevas tecnologías. • Entender, evaluar y apreciar los diversos cambios y continuidades en las prácticas sociales a partir del acceso masivo a las TIC en la vida cotidiana. • Indagar sobre el uso de diferentes sistemas para la provisión de servicios básicos de acuerdo a la

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

SABERES	ALCANCES
	situación social y geográfica (servicios, comunicaciones). • Analizar los propósitos y actividades en algunas de las principales instituciones del Estado que participan del sistema Nacional de Innovación (CONAE, INVAP, CNEA, INTI, etc.) y otras como universidades y empresas.
El reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas.	• Identificar las redes que conforman los distintos modos de gestión de las organizaciones: de tipo familiar, cooperativo y solidario, PYMES y microempresa. • Reflexionar sobre las interrelaciones entre el mercado, la publicidad, los modos de consumo (las modas) y la creación de nuevos productos y tecnologías. Analizar críticamente y describir el fenómeno socio-técnico conocido como “convergencia de modo o de medios” por el cual los procesos tecnológicos que operaban sobre tecnologías de diferentes clases, tienden a realizarse sobre un soporte común (por ejemplo el dibujo, el cálculo, la fotografía, la escritura, las comunicaciones, sobre el soporte informático).
La reflexión sobre la creciente potencialidad de las tecnologías disponibles y su contraste con las condiciones de vida.	• Valorar críticamente las relaciones entre tecnología, sociedad, cultura y mercado. • Reconocer la importancia de seleccionar tecnologías por su valor social y su sustentabilidad ambiental. • Reconocer la coexistencia de tecnologías diferentes (máquinas y herramientas) para realizar un mismo proceso u operación, en diferentes contextos socioculturales. • Analizar las diferentes formas de usos de energía (renovables y no renovables), su adecuación en distintos contextos, su disponibilidad/uso y sus implicancias sociales y culturales. • Analizar problemáticas cotidianas del quehacer tecnológico como ciudadano productor, consumidor, usuario crítico y responsable. • Analizar la coexistencia de diferentes sistemas de comunicación, reconociendo la relación entre los medios masivos de comunicación y las tecnologías, y sus influencias en diversos ámbitos sociales y

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

Sugerencias Didácticas

Nuestra sociedad y el mundo socio-productivo atraviesa innovaciones y cambios de paradigma basados en el desarrollo de tecnologías disruptivas tales como la Inteligencia artificial, Big data, Impresión 3D, Internet de las cosas (IOT), Programación y Robótica, entre otras. En este sentido, es importante contribuir a desarrollar capacidades de integración del pensamiento tecnológico y favorecer el análisis de los nuevos procesos socioculturales en relación con la doble revolución que estamos viviendo: tecnológica y cognitiva. Esto significa que no se trata solo de nuevas herramientas tecnológicas y las posibilidades que ellas brindan, sino que también cambia el modo de pensar, de crear, de planificar y de monitorear procesos. Los modos tradicionales, más lineales, esquemáticos y rígidos, poco a poco son suplantados por otros modos de pensar y de hacer más flexibles, dinámicos, no lineales, iterativos, interactivos, construccionistas, conectivistas y multiperspectivos en un mundo cada vez más complejo y expandido con tecnologías.

El abordaje de la Tecnología como objeto de estudio y análisis en la escuela supone entonces poner en juego una serie de estrategias que difieren en *aspectos metodológicos* del resto de los espacios curriculares, ya que posee un objetivo, un método y un lenguaje propio. Su objetivo es el conocimiento necesario para relacionarse con el mundo artificial que nos rodea. Su finalidad es la necesidad de dar respuesta a demandas vinculadas con las necesidades y deseos humanos. Posee un método propio que consiste en la resolución de problemas a partir del análisis de productos u objetos tecnológicos, y de proyectos tecnológicos que integran la transversalidad y la convergencia de saberes. Además tiene un lenguaje propio, el diseño tecnológico e industrial, que se expresa por medio del dibujo técnico y diversos diagramas.

Se sugiere abordar los contenidos propios del área proponiendo un *problema* o caso concreto a resolver, mediante la lectura de objetos (visual, auditiva, audio-visual, táctil, olfativa), análisis de procesos y productos,

simulaciones, diseño y ejecución de un proyecto tecnológico, análisis de programas de TV, socialización de videos, audios, entre otros.

La implementación de un sistema educativo bimodal, que posibilite la alternancia, debería proveer al estudiante la posibilidad de tener un aprendizaje mediado por herramientas digitales o virtuales, que estén a su alcance, y que pueda ir incorporando paulatinamente, dado que, en el Ciclo Básico de la Escuela Secundaria aún no han adquirido los saberes propios de las TIC. Las herramientas digitales que los/as docentes propongan deberán responder a las capacidades que incorporen los/as alumnos/as. Es decir, incorporar medios tecnológicos para el trabajo, dejará de ser un medio para convertirse, en este contexto, también en un fin. La alternancia entre presencialidad y virtualidad puede favorecer el intercambio de información: el/la alumno/a permanece mayor cantidad de tiempo en su hogar, siendo pasible de recibir noticias que tienen que ver con el quehacer tecnológico. Puede investigar, seleccionar, comparar datos, por ejemplo, de avances científicos en relación con la crisis sanitaria del momento, como, por ejemplo, la producción automatizada de vacunas para COVID 19 de la industria biofarmacéutica y el rol de la inteligencia artificial en los procesos de investigación. Y, también, podrá adquirir mayor conocimiento acerca de la realidad de su comunidad cercana y podrá compararlo con otros entornos diversos para comprender que la irrupción de las tecnologías en nuestras vidas genera nuevos "territorios de acción" y nuevas formas de entender la realidad.

También, este contexto convoca a analizar el sistema socio-productivo local para la construcción de conocimientos relevantes y contextualizados. El INTA, en La Pampa, por ejemplo, está utilizando robótica aplicada a la agricultura (agricultura de precisión) y a la ganadería (comederos inteligentes). Por otra parte, las cosechadoras, tractores y pulverizadoras automatizan sus procesos para ganar eficiencia (y, en algunos casos, una menor contaminación del medioambiente). Incluyen GPS, sistemas robotizados con sensores, y hasta gafas de realidad vir-

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

tual y aumentada. Asimismo, se podría permitir a los/as estudiantes su participación en la elección o propuesta de temas a investigar.

El tercer apartado de saberes contempla la idea de que el/la estudiante deberá ser capaz de apelar a herramientas TIC para indagar, seleccionar, registrar, clasificar y, finalmente, socializar producciones. Se sugiere especialmente acompañar el proceso de adquisición de saberes de los ejes 1 y 2, introduciendo cada vez una aplicación nueva, que demande complejización gradual.

Por ejemplo, en un primer trabajo el/la docente podrá solicitar la toma de fotografías de un proceso, (y/o registro de audios), ordenar estos materiales y luego presentarlos con alguna app desde un celular. En otra producción se puede intentar que realicen una presentación con esas fotos acompañadas de texto, de secuencias de trabajo, entre otros.

En otra oportunidad se podría completar un trabajo colaborativo, con un procesador de texto *on line*, que permita editar en línea y luego compartir. Es clave también que los/as estudiantes puedan desplegar su creatividad mediante la realización de infografías, animaciones interactivas, simulaciones y videos breves, mediante diferentes aplicaciones y servicios web, para representar ciclos productivos, procesos, e ideas. Estos problemas, noticias, procesos y/o productos a analizar se sugiere que sean, en primera instancia, conocidos o familiares para el/la estudiante, y de su entorno cercano. Luego, se intentará socializar y promover el estudio y análisis de problemas, procesos y/o productos del quehacer tecnológico global.

En contexto de aislamiento, podemos ver limitadas las posibilidades de encontrar recursos para el abordaje desde la Educación Tecnológica, o bien, podemos posibilitar que los/as alumnos/as desarrollen o incrementen su capacidad de análisis crítico del entorno cercano, de los productos tecnológicos que los rodean y del mundo artificial construido por el humano. Puede apreciar los impactos, tanto negativos como positivos de las TIC, y su importancia para sostener los vínculos en comunidad.

La experiencia de la *pandemia* puede constituirse en una valiosa oportunidad para analizar y debatir en los colegios el impacto de las nuevas tecnologías en un mundo globalizado y reflexionar sobre el modo y la magnitud en que la tecnología puede promover una mayor dependencia, como así también el impacto de la sustitución de personas por máquinas en tareas automatizables o de riesgo.

Los tres ejes que estructuran la Educación Tecnológica en Ciclo Básico, deben ser abordados de manera *integrada y en simultáneo*. Se escoge un caso – problema, se analiza y estudia desde los tres ángulos posibles. En todas las propuestas de trabajo, se intentará que, dentro de las posibilidades, los/as estudiantes utilicen las TIC disponibles. Además, que cada vez incorporen un recurso *diferente*, para posibilitar también la apropiación de competencias en nuevas herramientas digitales y en entornos virtuales compartidos.

Si las actividades a proponer implican la construcción de un prototipo o modelo basado en un diseño, se deberá recurrir a materiales y recursos descartables, que no signifiquen una dificultad en la adquisición de los mismos.

Para el diseño, planificación y construcción de soluciones tecnológicas, es recomendable proponer la construcción de objetos y/o servicios que sean de utilidad en el hogar, en la escuela. Y en una etapa posterior se pensarán soluciones a problemas globales. Es interesante, además, poder elaborar rúbricas para el desarrollo del proceso de evaluación y autoevaluación.

El análisis de la Tecnología y del quehacer tecnológico en la escuela se constituye como una propuesta de trabajo diferente posibilitando que el/la alumno/a estudie de manera teórica los fundamentos y, simultáneamente, desarrolle habilidades de diseño y construcción de bienes y/o servicios, para satisfacer demandas específicas. El aprendizaje basado en proyectos, la resolución colaborativa de problemas y el pensamiento de diseño pueden contribuir a habilitar espacios de aprendizaje en los

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

que los/as estudiantes tengan un rol activo, de investigadores y co-creadores. Se recomienda intercalar aspectos conceptuales con aulas taller. Por ejemplo, el análisis de un proceso tecnológico involucra tener en cuenta los aspectos organizacionales: las tareas que realizan las personas, los insumos materiales y energéticos necesarios, los tiempos, los modos posibles de producción, los medios técnicos, etc. Se puede proponer a los/as estudiantes que indaguen cómo se fabrica una crema para manos o un producto cotidiano de limpieza (tener en cuenta que los insumos no sean nocivos para la manipulación o representen un potencial peligro para el/la alumno/a. Ejemplo: cáscaras de cítricos para desengrasantes y quita sarro, aloe vera y aceites para cremas para manos). Se seleccionarán las opciones factibles de ser replicadas. Se puede solicitar que investiguen sobre el tema en el espacio de Química y Física. El aula taller pondrá en juego todas las competencias necesarias para planificar y llevar adelante dicho proceso tecnológico. Se podrá solicitar que realicen el circuito productivo completo: desde la planificación, selección de recursos, distribución de tareas, registro de tiempos y etapas, representación del proceso mediante lenguaje simbólico (diagramas) análisis, diseño y fabricación del envase hasta cálculo de costos, diseño de publicidad del producto, presentación del producto apelando a medios digitales. La socialización del proceso permite la evaluación conjunta, la retroalimentación, el aprendizaje colectivo. A partir de este taller, se puede indagar en portales web cómo es un proceso a gran escala, qué tecnologías, operaciones, recursos y medios técnicos se conservan, qué procesos cambian, cómo es el pasaje de un proceso artesanal a uno industrial, cómo varían las cantidades, las calidades, los costos, etc. Para el análisis de medios técnicos dentro de un proceso, se puede proponer que el/la estudiante repare y/o construya un objeto de madera, de utilidad en su hogar. Al planificar y desarrollar el proceso, podrá analizar

los materiales adecuados a utilizar, las técnicas apropiadas, hará uso de herramientas domésticas, podrá comparar con procesos a otra escala – industrial – donde se emplean las mismas técnicas, pero recurriendo a maquinarias, con otras tareas por parte de las personas. Podrá comprender que hay continuidades en las operaciones involucradas, pero hay cambios en los medios técnicos, las tareas de las personas, las acciones de control, los tiempos empleados.

En este abordaje integral de análisis del quehacer tecnológico se pueden incorporar, mediante textos, indagación oral, lectura de noticias, temas que son considerados propios de la ESI, pero que atraviesan e interpelan a la planificación de la educación en tecnología: trabajo infantil, consumo y consumismo de bienes y servicios, convivencia de tecnologías obsoletas con nuevas tecnologías en una misma comunidad, acceso al trabajo, obsolescencia del conocimiento, defensa al consumidor, publicidad engañosa, los estereotipos en las publicidades, entre otros.²

Con relación a la ESI, cuando se trabajan los diferentes roles y grados de intervención de las personas en las operaciones que se planifican en los procesos reales de producción de bienes y/o servicios se pueden abordar las desigualdades históricas y la de-construcción de roles de acuerdo al sexo, en las tareas laborales productivas. También, se podrían abordar las desigualdades de oportunidades en el acceso al trabajo de las personas que conforman el colectivo LGTB, en clave del respeto y el reconocimiento de la diversidad sexual.

Y en propuestas que aborden los cambios y continuidades en las prácticas sociales a partir del acceso masivo a las TIC en la vida cotidiana, se podría promover el análisis crítico sobre la transacción y/o viralización de información privada en redes sociales: robo de identidad, cyberbullying, grooming, sexting, y los consumos culturales asociados a la tecnología. Los/as estudiantes podrían reflexionar acerca de las interrelaciones

APORTES PARA LA REORGANIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE SABERES EN LA ENSEÑANZA

entre el mercado, la publicidad, los modos de consumo y la creación de nuevos productos y tecnologías. Y teniendo en cuenta la ESI, participar en actividades que pongan en tensión los mensajes comunicacionales que apelan al exitismo, al modelo ideal, al refuerzo de los estereotipos de género, en pos del enaltecimiento del producto y/o servicio.

Por último, se destaca que al proponer el análisis y concreción de un proceso determinado se puede abarcar una serie de conceptos interdependientes, que posibilitan que el/la estudiante ejercite una mirada crítica y valorativa del quehacer tecnológico en todo su conjunto, independientemente de la escala de dicho proceso. Y esa mirada crítica

le permitirá comprender la extensa red que hay detrás de un producto – bien o servicio- de uso cotidiano, que, con frecuencia, trasciende las fronteras de su entorno. Es decir, al hacer una lectura de un producto, puede inferir que ese producto en realidad, se fabricó con materiales e insumos lejanos a su región, pero con mano de obra de su provincia, y con herramientas y tecnología producidas fuera del país. Todo colabora para comprender aún mejor la globalidad del quehacer tecnológico e implicancias que esto tiene en contexto de aislamiento, tal como el cierre en el transporte de mercancías e intercambio de bienes y servicios entre países.