

## TECNOLOGÍA

### FUNDAMENTACIÓN

Los artefactos y los sistemas técnicos son, tan antiguos como el hombre y, el resultado de la acción intencionada de las personas y de las comunidades a lo largo de la historia. En los últimos años el proceso de “tecnificación”<sup>18</sup> ha sido tan acelerado que podemos afirmar que, en la actualidad, el ambiente social y natural está caracterizado, permeado, transformado y condicionado por la tecnología; los sucesivos cambios técnicos se han dado de modo tal, que las diferentes tecnologías se han configurado como complejos sistemas en red, que se interrelacionan entre sí y, a la vez, dependen de las tecnologías que les precedieron.

Pensar la tecnología en términos epistemológicos nos permite caracterizar a la misma como una serie de procesos complejos, contradictorios, interconectados, de pluralidad de intereses, donde lo constante es el cambio y la indeterminación. Entre ellas nos parece importante poner en el centro del debate el denominado “*enfoque artefactual*” lo que propone (Osorio 2003) se caracteriza por asignar un valor neutral a los productos, aislado de los fenómenos sociales y políticos<sup>19</sup> encubriendo de esta forma el carácter intencional de la acción tecnológica.

*“\*...+el trazado de una avenida, la construcción de un tipo de solución de vivienda, la elaboración de un coche de lujo, el diseño de una universidad, así como la reestructuración de una empresa, en fin, serían tecnologías y como tales se diseñan con presupuestos técnicos, políticos, económicos y sociales, y no son únicamente productos que sigan la noción instrumental de la utilidad y la eficacia” (Osorio, 2003)*

Desde los primeros homínidos, la cultura es inseparable de la técnica (y viceversa) puesto que el entramado de todas las realizaciones técnicas es un componente significativo de cada cultura. Vale decir que los artefactos y los sistemas sociotécnicos<sup>20</sup> son un reflejo de las culturas que los han generado. Sin embargo, no por ello el desarrollo tecnológico tiene un carácter predeterminado, puesto que su rumbo puede ser modificado; no hay en él, nada inexorable o determinista. Distintas sociedades pueden originar diferentes tecnologías, de acuerdo a sus paradigmas (como de hecho sucede y ha sucedido en el pasado). De manera que existe una relación estrecha entre cosmovisión, valores culturales y desarrollo tecnológico.

En los últimos años las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en uno de los medios más importantes como complemento cultural para el desarrollo del hombre, debido al

<sup>18</sup> Tecnificar significa introducir procedimientos técnicos en actividades donde no se empleaban,

<sup>19</sup> Langdon Winner en su obra “¿Tienen política los artefactos?” describe minuciosamente los supuestos éticos, políticos y sociales

<sup>20</sup> Se utiliza el adjetivo “sociotécnico” para aludir a sistemas en los cuales se reconoce una mutua y simultánea interacción (construcción conjunta) de factores sociales y técnicos. Esta noción tiende a evitar, tanto enfoques centrados exclusivamente en la tecnología, como enfoques que supeditan la tecnología a los procesos sociales.

uso que éste le da, en su vida cotidiana, en el trabajo, en los estudios o en momentos de distracción, siempre las personas están relacionadas con éstas. Desde esta perspectiva en la Educación Tecnológica las Tics se vuelven objeto de estudio cuando se trata de identificar el tipo de problemas que resuelven: las comunicaciones a distancia, de sonido, imágenes o cualquier otro tipo de información; como los resuelven, como surgen las soluciones y las consecuencias de su uso. Así los procesos técnicos de comunicación serían un tipo de proceso tecnológico y se incluyen en los contenidos del área de Educación Tecnológica. Estamos definiendo a los procesos técnicos de comunicación como aquellos que refieren a la codificación y decodificación, transmisión, reproducción y almacenamiento de información sobre diversos soportes tecnológicos (cables que transmiten impulsos eléctricos, o variaciones de luz en las fibras ópticas, ondas de radio, entre otras).

Las Tics, debe utilizarse en potencialidades diversas que tiene que ver con la interacción, la producción, la modelización, la simulación y la profundización, de los límites de acceso al conocimiento, ofrecer múltiples perspectiva para enseñar y aprender y constituirse en medios para materializar las obras educativas (Bruner 1997).

Normalmente, cuando en las clases de Tecnología se pretende abordar las relaciones entre tecnología y sociedad o viceversa, suele tomarse como marco referencial el conocido enfoque de estudios sociales de la ciencia y la tecnología, también llamado enfoque de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Según la OEI<sup>21</sup>, los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) constituyen un campo de trabajo interdisciplinar centrado en el estudio de las relaciones de la ciencia y la tecnología con su entorno social desde una óptica interdisciplinar, con el objetivo último de promover la sensibilización y participación pública en las políticas de ciencia y tecnología.

En este escenario, Educación Tecnológica realiza un aporte sustantivo a la formación para la ciudadanía, puesto que permite conocer y comprender aspectos claves de la realidad actual, posiciona a los estudiantes en un rol activo frente al mundo artificial<sup>22</sup> y sus impactos socioambientales. Es decir, contribuye a desarrollar capacidades críticas de análisis y de intervención en el mundo tecnológico con el fin de transformarlo, hacia sociedades más justas y sustentables, bajo esta óptica, la Educación Tecnológica y la realidad (natural y social) no es algo externo o extraño al sujeto, sino un vasto campo de procesos posibles (más allá de los fenómenos naturales) donde el ser humano interviene como agente de cambio, con acción emprendedora y transformadora.

La principal finalidad educativa de la enseñanza del área de Educación Tecnológica es la de contribuir a una formación democrática que permita a los alumnos comprender que dentro de las actividades humanas están las que llamamos "*acciones tecnológicas*", las que obran sobre la materia, la energía y la información. Estas dan lugar a una serie de artefactos y procesos que constituyen nuestro entorno artificial.

El modo en que estas acciones tecnológicas se crean, se modifican o se delegan a los artefactos; la manera en que se controlan; la organización de las mismas formando procesos y las relaciones con el contexto en que surgen y se desarrollan configuran un cuerpo de conocimientos que puede considerarse propio del área

---

<sup>21</sup> Puede encontrarse más información visitando la página Web de la OEI: [www.oei.es](http://www.oei.es)

<sup>22</sup> **Simon, H.** (1973) señala que el mundo en que vivimos se puede considerar más un mundo creado por el hombre, es decir, un *mundo artificial*, emplea el término "artificial" para indicar "algo hecho por el hombre", opuesto a lo natural.

Desde este punto de vista, el interés primordial de Educación Tecnológica no se centra en los artefactos aislados, sino en el estudio de los sistemas hombre-artefacto-medio; de modo tal que, los sistemas técnicos son analizados como mediadores entre las acciones humanas y el entorno.

*“De manera que Educación Tecnológica puede ser concebida como una reflexión general y sistemática sobre las técnicas, vale decir, como una disciplina humanística. (Rodríguez de Fraga, 1996).”*

En el proceso de diseño<sup>23</sup> tecnológico, los sistemas técnicos ya existentes (artefactos, procedimientos, etc.) son la fuente de “*conocimientos previos*” sobre los que se aplica el análisis funcional, que permite renovar y crear nuevas estructuras funcionales propias de la innovación tecnológica<sup>24</sup>. Por lo tanto, uno de los factores que estructuran el saber tecnológico es la funcionalidad de los objetos en su contexto de aplicación. Esta dimensión sistémica, funcional y teleonómica<sup>25</sup> es característica del saber tecnológico y debe ser incorporada en la formación básica de todos los ciudadanos.

De este modo, la tecnología integra nociones de diferentes tipos en campos disciplinares, fértiles y variados; con también saberes específicos que le son propios. Conviene advertir que no todo saber teórico proviene del campo científico, puesto que la tecnología también tiene un fuerte componente empírico - técnico.

El enfoque de sistemas se sustenta en la Teoría de Sistemas<sup>40</sup> y constituye un marco general que aporta estrategias y herramientas útiles para “mirar”, organizar y comprender el conocimiento tecnológico. Se trata de un enfoque que vincula el conocimiento científico con el conocimiento técnico a partir de reconocer que el amplio espectro, de artefactos y artificios creados por las personas (en diferentes tiempos y lugares), los que poseen aspectos que se conservan, a pesar de los cambios en los soportes físicos con que se implementan.

No hay que confundir a la tecnología con la ciencia aplicada, puesto que la actividad tecnológica requiere el uso de modelos y prácticas específicas, algunas con un fuerte carácter interdisciplinario que sólo eventualmente utilizan el saber científico. Además, la tecnología tampoco se agota en los saberes técnicos; la tecnología aeronáutica, por ejemplo, requiere de conocimientos técnicos específicos, pero también de saberes que integran otras dimensiones: sociales, económicas, legales, científicas, estéticas, ambientales, gestiónales, etc.

La incorporación de la educación tecnológica en la educación secundaria básica, permite desarrollar capacidades en los estudiantes para intervenir en la construcción del ambiente artificial, profundizando y ampliando los núcleos de aprendizajes trabajados en la educación primaria. En cuanto a los contenidos, incorpora los propios de la técnica e integra otros, tales como la relación entre tecnología, ciencia, sociedad y ambiente, y características de la organización y posibilidades del campo laboral.

En el proceso de implementación curricular, en la escuela secundaria, se corre el riesgo de asignar a las Ciencias, la formación “teórico-conceptual” de los estudiantes, reservando para el espacio de Educación Tecnológica tan sólo la formación “práctica”. Esto nos retrotrae a la vieja oposición entre

---

<sup>23</sup> El proceso de diseño es una tarea compleja, dinámica e intrincada. Es la integración de requisitos científicos, técnicos, sociales y económicos, necesidades biológicas, ergonomía con efectos psicológicos y materiales.

<sup>24</sup> Para profundizar la noción de innovación tecnológica, ver, por ejemplo, Buch, T. (1997). pág. 49 ss.

<sup>25</sup> La teleonomía (del griego: telos, finalidad; nomos: norma o ley) es la cualidad de los sistemas de tender a una finalidad u objetivo. En particular, los sistemas tecnológicos han sido diseñados para cumplir con un fin determinado. Para profundizar esta noción ver Buch T. (1999), pp. 135 ss. <sup>40</sup> En 1950 Ludwig von Bertalanffy plantea la Teoría general de sistemas

trabajo intelectual y trabajo manual, que debe ser superada, y que articule ambas formaciones por medio de una adecuada *alfabetización científico-tecnológica*<sup>26</sup>.

La tecnología está integrada a la vida cotidiana. Suele aparecer en proyectos de enseñanza de las diferentes unidades curriculares, tales como Lengua, Matemática, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Artística, entre otras. El ámbito de lo tecnológico es *globalizador*, abarca las actividades del hombre que transforman el entorno. Por eso, Educación Tecnológica es muy útil para integrar conocimientos pues provee de múltiples *situaciones problemáticas* (históricas, cotidianas o simuladas) en *contextos situados*, que pueden ser abordadas en forma interdisciplinaria.

La tecnología contribuye al desarrollo del pensamiento con un lenguaje propio, el diseño; aporta un conjunto de metodologías, el análisis de productos y el proyecto tecnológico, la resolución de problemas, el enfoque sistémico<sup>27</sup>, etcétera, que en conjunto procuran enseñar a mirar y comprender la artificialidad para enfrentar la resolución de problemas concretos y contextualizados. La inclusión de este tipo conocimiento adopta diferentes formas, a la vez que, ponen en acto a los diferentes contenidos curriculares como herramientas culturales valiosas. En la actualidad, muchos docentes utilizan temas integradores y transversales, como por ejemplo: la energía en el hogar; la producción de alimentos, el reciclado de la basura, el transporte de objetos, la gestación de emprendimientos, etc., que provienen del campo tecnológico, para despertar el interés, la motivación, dar funcionalidad a los diferentes contenidos disciplinares.

No obstante, conviene advertir que Educación Tecnológica, como unidad curricular, requiere ser enseñada como un cuerpo organizado de conocimientos que le son propios, y no sólo como un contexto o una aplicación de los contenidos de otras áreas escolares.

En este sentido se proponen los siguientes Ejes organizadores de contenidos para su enseñanza a lo largo del Ciclo Básico:

### **1) Los procesos tecnológicos:**

El conjunto de contenidos involucra a todo proceso tecnológico en el que se resuelven problemas de transformación, transporte, almacenamiento y control tanto de los materiales, como de la energía y de la información. Desde esta mirada se concibe a los procesos como el desarrollo en el tiempo de una o más operaciones relacionadas causalmente entre sí, que abarcan el conjunto de fases sucesivas de un fenómeno artificial.

Desde esta perspectiva se incluyen también procesos que no podrían ser considerados como “de manufactura”; tal es el caso de los referidos a la distribución de la electricidad, o a las comunicaciones, entre otros.

Aquí se abordarán los contenidos referidos a las secuencias de operaciones, sus modos de organización (en serie, en paralelo, conformando redes, entre otros), el control de las mismas que permite que se logre efectividad y eficiencia y la asignación de tareas en los lugares de trabajo. Se incluyen además los sistemas de representación utilizados en los diferentes procesos.

---

<sup>26</sup> Para profundizar la noción de *alfabetización científico-tecnológica* ver Fourez, G. (1997).

<sup>27</sup> Teoría General de los Sistemas Esta teoría se basa es un principio totalizador que establece que los sistemas no pueden ser comprendidos únicamente por el análisis separado de sus partes debido a la dependencia recíproca que existe entre ellas. Ludwig von Bertalanffy

## 2) Los medios técnicos:

Aquí se organizan los contenidos relacionados con la identificación y el análisis de las estructuras, el cómo” y “el con qué” se realizan las distintas operaciones en los diferentes procesos tecnológicos. Las funciones y el funcionamiento de los medios técnicos involucrados en los procesos tecnológicos. Se hace necesario señalar que las acciones técnicas siempre se encuentran asociadas a un soporte material, el más elemental es el cuerpo humano, desde esta concepción los artefactos permiten amplificar las funciones aumentando la eficacia y la efectividad de las acciones técnicas. Por estas razones se incluyen aquí los procedimientos que realizan las personas al utilizar artefactos, como también los programas de acción que estos tienen incorporados y los contenidos vinculados a las formas de representación del conocimiento técnico para reproducir y/o diseñar los medios utilizados en los procesos técnicos de trabajo.

## 3) La tecnología, como proceso socio cultural: diversidad, cambios y continuidades:

A través de este eje se reflexiona sobre la tecnología, partiendo de la concepción de que cada idea técnica, cada artefacto, cada proceso, surge, se desarrolla y se implementa en el marco de un sistema técnico propio de época, contexto y lugar. Las tecnologías de “ayer” y de “hoy” se reconocen las relaciones entre ellas, desde ésta perspectiva, el tipo de soluciones que se generan están relacionadas con aspectos ecológicos, económicos, sociales o políticos; y las tecnologías creadas, producidas y utilizadas generan impactos y efectos sobre las personas, la sociedad y el ambiente.

El análisis comparativo entre las tecnologías de “ayer” y de “hoy” pone de relieve los aspectos comunes entre las tecnologías nuevas y las precedentes para reconocer continuidades e innovaciones. Se brinda así un acercamiento a la llamada “cultura tecnológica”<sup>28</sup> a través de los múltiples aspectos del quehacer tecnológico. Asimismo, en este Eje se explicitan los aportes sustantivos de Educación Tecnológica para el desarrollo de competencias emprendedoras en la educación básica, por medio de diferentes situaciones de enseñanza.

---

## CAPACIDADES A DESARROLLAR

- **Capacidad para la Producción de Textos Escritos.** Se refiere a la posibilidad de la utilización, comprensión, elaboración y valoración de modos de representación y comunicación que participan en la construcción del conocimiento tecnológico, dándole especificidad. Aprender Tecnología implica desarrollar modelos explicativos acerca de cómo son, cómo se crean, cómo se producen y cómo se utilizan los artefactos creados por el hombre, lo que implica “saber decir”, es decir utilizar el lenguaje adecuado para comunicar ese “hacer”.
- **Capacidad para la comprensión de los aspectos técnicos a comunicar y para elegir el modo más adecuado de hacerlo:** mediante la utilización de representaciones graficas, como de por ejemplo el organigrama: describe la organización jerárquica de una empresa; el plano mostrará la forma y dimensiones de un objeto; la tabla mostrará la lista de materiales con sus costos, un diagrama de tiempos, la secuencia de tareas.

---

<sup>28</sup> Según Quintanilla (1991), la cultura tecnológica de un grupo social es el conjunto de representaciones, valores y pautas de comportamiento compartidos por los miembros del grupo en los procesos de interacción y comunicación que involucran sistemas tecnológicos.

- **Capacidad de comprender y resolver problemas.** Constituye uno de los aspectos que caracterizan a la Educación Tecnológica, se refiere a la posibilidad de contar con una formación que le permita al alumno resolver problemas de diferente índole en forma autónoma, enfrentar la búsqueda de soluciones y encontrar caminos de acción posibles con algún tipo control sobre los procesos a seguir.
- **Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y creativo.** “El desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico y creativo se produce en situaciones en las que se genera cierta tensión entre la descripción objetiva de la situación o conflicto de valores que se analiza y la subjetividad de quien la interpreta. Supone que el alumno se enfrente a cuestiones tales como cuál es la esencia del problema, qué posturas están presentes, en qué argumentos se apoya cada postura frente al problema, cuál es su opinión.”
- **Capacidad para comprender y reflexionar sobre el “quehacer técnico”.** Le permite al alumno intervenir sobre el medio. El análisis y la evaluación de sus propias producciones puede ser un camino complementario para favorecer en los alumnos una mirada crítica de sus posibilidades de intervención.
- **Capacidad para desarrollar el enfoque sistémico como perspectiva de análisis:** Este deriva en algunos modos de abordar el conocimiento tecnológico entre los que se incluyen el “enfoque funcional”, el “enfoque de procesos” y el conocido como enfoque de “conceptos generales”

## TECNOLOGÍA

### 1ER. AÑO

#### EJES FORMATIVOS

---

#### EJE TEMÁTICO N° 1: LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS

##### **1.1 EL INTERÉS Y LA INDAGACIÓN ACERCA DE LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS.**

El análisis de procesos artesanales e industriales, transformación de materiales, materiales de uso habitual naturales y artificiales, clasificación según su origen.

Análisis de productos y procesos tecnológicos del entorno poniendo énfasis en sus partes y como se interrelacionan

Energía utilizada en los procesos transformación, relación entre las propiedades de los insumos<sup>29</sup>, el tipo de operaciones técnicas realizadas y las características de los productos obtenidos.

Reconocimiento de las interacciones entre materia, energía e información presentes en los procesos tecnológicos

Análisis de los procesos de comunicación a distancia, reconociendo sus elementos constitutivos (codificación, transmisión, retransmisión, recepción, decodificación). Mediados por tecnologías que emplean señales sonoras o visuales

##### **1.2 EL RECONOCIMIENTO DEL MODO EN QUE SE ORGANIZAN Y CONTROLAN LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS.**

Resolución de problemas de diseño de procesos tecnológicos que respondan a problemáticas contextualizadas

Análisis de procesos de control, sobre flujos, transformaciones o almacenamiento de energía, materia e información. Diferenciando entre, operaciones manuales y automáticas pudiendo asociarlo con los procesos que se desarrollan en su comunidad.

Verificación de la necesidad de establecer normas y protocolos<sup>30</sup> para controlar la transmisión de información a distancia (mensajes de inicio, finalización, separación entre palabras, etc.), y realizar experiencias, reconociendo que las normas son independientes de la tecnología utilizada.

Identificación de la importancia de la utilización de los protocolos de control de calidad de procesos y productos, las condiciones ambientales de seguridad e higiene en el trabajo (introducción a las Normas ISO).

Identificación, diferenciación, análisis de las tareas que realizan las personas en los procesos tecnológicos y sus implicancias sociales, laborales, económicas, políticas, culturales, etc.

---

<sup>29</sup> Se utiliza la noción de *insumo* para identificar la materia, energía o información que serán transformadas en un proceso para dar lugar a un producto.

<sup>30</sup> Procedimientos reglados.

### **1.3 LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN LAS PERSONAS EN LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS.**

Participación en experiencias de diseño y construcción de artefactos de baja complejidad para transportar materia, energía e información, teniendo en cuenta el uso racional de los recursos disponibles

Análisis de cómo cambian las tareas de las personas (y los saberes requeridos) con la división del trabajo y cuando los procesos se automatizan, tanto en contextos laborales como de la vida cotidiana (por ejemplo, en procesos de riego, de elaboración de alimentos, en tareas domésticas, entre otras).

### **1.4 LA UTILIZACIÓN Y EL ANÁLISIS DE DIFERENTES MEDIOS DE REPRESENTACIÓN Y MANERAS DE COMUNICAR LA INFORMACIÓN TÉCNICA<sup>31</sup>.**

Reconocimiento y utilización de las herramientas básicas computacionales de procesamiento y sistematización de la información mediante dibujos, bocetos, croquis o planos; tablas, instructivos, diagramas, maquetas, entre otros.

Reconocimiento de normas y protocolos, que permiten analizar diferentes modos para comunicar la información técnica de experiencias a distancia, mediante circuitos eléctricos, telegráficos y telefónicos reconociendo diferencias y similitudes con el rol de las personas que intervienen en los procesos de comunicación a distancia.

Utilización de las Tic como herramienta para elaborar producir y comunicar la información técnica comparándola con diverso soportes y sistemas de representación.

## **EJE TEMÁTICO N° 2: LOS MEDIOS TÉCNICOS**

### **2.1 INDAGACIÓN ACERCA DE LAS SECUENCIAS DE ACTIVIDADES Y TAREAS DELEGADAS EN LOS ARTEFACTOS**

Análisis e identificación del funcionamiento de los artefactos que realizan transformaciones de energía en los procesos.

Reconocimiento y análisis de las acciones humanas en la operación de un sistema de control, diferenciando los roles (supervisa, controla, registra, comanda, entre otros).

Identificación y reconocimiento de las funciones de los elementos en un proceso de comunicación a distancia (emisión, transmisión, recepción de la información), relacionando con los artefactos. Utilización de los medios informáticos de digitalización de la información, apreciando la claridad y calidad en la presentación de producciones individuales y/o grupales.

Elaboración y proyección de bocetos, diagramas y esquemas en el diseño y planificación de artefactos, favoreciendo la comunicación de estructuras, dimensiones y funciones.

### **2.2 EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS<sup>32</sup>: RELACIONES ENTRE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA, SUS PROPIEDADES Y LAS FUNCIONES QUE CUMPLEN.**

Análisis y utilización de instrumentos de medición.

Análisis y descripción de artefactos y de dispositivos mediante dibujos, bocetos y planos para representar formas, dimensiones y estructuras.

---

<sup>31</sup> En estos niveles se espera que los estudiantes accedan en forma progresiva a cada una de las técnicas de representación de la información, incluyendo el uso de las TIC (ver subeje 1.5).

<sup>32</sup> Se refiere al análisis de sistemas sociotécnicos propio del *enfoque sistémico*. Se utiliza el término “sociotécnico” para aludir a sistemas complejos en los cuales existe una mutua y simultánea interacción de componentes sociales y técnicos.

Análisis y descripción de máquinas, identificación de flujos de energía, materia e información que circulan, reconocimiento de las funciones de los mecanismos que las constituyen (transmisión, transformación, almacenamiento, etc.) y los dispositivos de control que poseen.

Exploración y utilización de sistemas de comunicación a distancia, reconociendo las funciones de emisión, medio de transmisión y recepción e identificando características de funcionamiento tales como la unidireccionalidad o la bidireccionalidad.

Valoración de los códigos binarios para la transmisión, almacenamiento, recuperación de información en diversos formatos como texto, imagen y sonido

### **2.3 BÚSQUEDA, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS QUE IMPLIQUEN EL DISEÑO<sup>33</sup> DE ARTEFACTOS Y PROCESOS.**

Participación ejecución y análisis de experiencias de diseño de estructuras, máquinas, sistema de comunicaciones, programadores mecánicos y sistemas automáticos con sensores. Selección de tipos de control, por ejemplo, analógicos y/o lógicos.

Resolución de problemas de diseño de códigos y protocolos para transportar información a distancia mediante emisión de señales sonoras o visuales.

Diseño de sistemas de transmisión de la información a distancia punto a punto y multipunto, en base a tecnologías eléctricas. Componentes a utilizar, circuitos a construir y códigos y protocolos para su funcionamiento

## **EJE TEMÁTICO N°3: LA TECNOLOGÍA, COMO PROCESO SOCIO CULTURAL: DIVERSIDAD, CAMBIOS Y CONTINUIDADES**

### **3.1 La indagación sobre la evolución de las tecnologías a través del tiempo.**

Reconocimiento y análisis de los sistemas técnicos presentes (insumos y recursos) en procesos involucrados en épocas diferentes, reconociendo sus interacciones y el contexto social.

Identificación y análisis de los cambios de la cultura organizacional (planificación, organización, gestión, control, evolución e innovación) a partir de la tecnificación de los artefactos en los procesos técnicos de trabajo, reconociendo diferencias y semejanzas.

Identificación y análisis de los cambios en los procesos de servicios provocados por los medios tecnológicos, reflexionando sobre su incidencia en la gestión y organización de la información.

### **3.2 La indagación de la coexistencia de tecnologías diferentes en una misma sociedad o en culturas específicas.**

Análisis de sistemas sociotécnicos de diferentes épocas, culturas y lugares. Reconociendo similitudes y diferencias de las relaciones que los conforman. Materiales y medios técnicos utilizados.

---

<sup>33</sup> El *diseño* es el proceso de toma de decisiones orientadas a transformar situaciones para alcanzar fines predeterminados. Durante el diseño se concibe un artefacto o sistema artificial, mediante un acto intencional y creativo. Se pretende que los estudiantes experimenten, en forma progresiva, las etapas del diseño, desde la anticipación a las de ejecución y evaluación. <sup>49</sup>

Los nuevos escenarios pueden ser observados en aspectos como la dinámica del empleo, el tipo de fuerza laboral incorporada, las condiciones de trabajo vigentes, los modos de organización del proceso laboral y los actores que se estarían configurando desde el mundo del trabajo. Juan Pablo Pérez Sáinz: sociólogo, investigador del Programa FLACSO-Costa Rica.

Análisis de las diferentes formas de uso de energía en distintos contextos y sus implicancias sociales y culturales.

Análisis de nuevos escenarios<sup>49</sup> laborales, que plantea el desarrollo tecnológico, destrezas, capacidades, habilidades, capacidad de adaptabilidad.

Reconocimiento de la influencia de los medios de comunicación en los ámbitos culturales y sociales.

### **3.3 El reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas.**

Identificación de las modificaciones de aspectos técnicos, sociales y económicas producidas por las actividades innovadoras en el campo de las comunicaciones (Efectos de los procesos de globalización / mundialización).

### **3.4 La reflexión sobre la creciente potencialidad de las tecnologías disponibles y su efecto como transformadoras del ambiente y de la calidad de vida.**

Reconocimiento, análisis, crítica, explicitación de las tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental.

Interpretación de relaciones entre tecnología, sociedad, cultura, mercado para establecer su influencia, determinaciones, condicionamientos y aportes.

Reconocimiento de los distintos roles intervinientes en el ámbito de la producción, reflexionando sobre el grado de importancia de cada uno (oficio y profesión).

## TECNOLOGÍA

### 2DO. AÑO

#### **EJES FORMATIVOS**

---

#### **EJE TEMÁTICO N° 1: LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS**

##### **1.1 El interés y la indagación de los procesos tecnológicos.**

Análisis de procesos cuyo flujo principal es la materia, poniendo énfasis en las distintas transformaciones energéticas que se requieren en las operaciones.

Análisis y diferenciación de los procesos tecnológicos de transformación cuyo flujo principal es la energía. Ventajas y desventajas.

Reconocimiento de los procesos de “producción” de energía eléctrica en Argentina.

Identificación de las transformaciones de materiales en procesos industriales, relacionando el tipo de operaciones técnicas realizadas con los insumos. Las transformaciones de un tipo de energía en otra que intervienen en las interacciones de flujos en los procesos tecnológicos, relevando el impacto ambiental, en términos de eficiencia, rendimiento.

Identificación y análisis del rol que desempeñan las personas en procesos de producción automáticos, reconociendo el nivel de automatización.

Análisis e identificación de las tareas de control y diseño en procesos de producción (controles de inspección, calidad, gestión), identificando las cualidades que se evalúan.

Análisis de los procesos de transmisión de información a distancia, reconociendo la finalidad de las operaciones de retransmisión y conmutación para el funcionamiento adecuado de los sistemas.

Análisis y reconocimiento de los procesos cuyo flujo principal es la información: transmisión de señales. Indagación de procesos de transmisión de información a distancia a través de distintos tipos de señales (banderas, telégrafos, teléfonos, entre otros), identificar y comparar las operaciones empleadas para enviar y recibir mensajes (codificación, transmisión, retransmisión, recepción, decodificación).

## **1.2 El reconocimiento del modo en que se organizan y controlan los procesos tecnológicos.**

Resolución de problemas de diseño de procesos tecnológicos automatizados.

Reconocimiento y clasificación de los tipos de procesos de producción industrial. (Configuraciones productivas)

Identificación de las funciones de los sensores en los sistemas y procesos automáticos (sistemas de riego, descarga de inodoros, cafeteras eléctricas, planchas, puertas de supermercados, etc.).

Identificación de la importancia de la utilización de los protocolos de control de calidad de procesos y productos, las condiciones ambientales de seguridad e higiene en el trabajo (introducción a las Normas ISO)

Participación, planificación, indagación y ejecución de experiencias grupales que representen diversas tipologías de producción industrial.

Reconocimiento de los nuevos perfiles laborales y del cambio de rol de las personas en relación con el aumento de la escala de producción.

Reconocimiento de operaciones manuales y automatizadas que intervienen en los distintos procesos tecnológicos (artesanales o industriales).

Identificación de operaciones de transformación de insumos que emplean microorganismos para elaborar productos alimenticios, agrícolas, ganaderos, de desechos cloacales, etc.

El análisis de los diferentes estados de un proceso automatizado, identificando las variables que pueden pensarse (por ejemplo: temperatura en invernaderos, heladeras o fermentadores; nivel de líquidos en tanques de agua o combustibles; humedad en sistemas de riego, nivel de iluminación entre otras).

Análisis reflexivo del rol que desempeñan las personas en los procesos de transmisión de información a distancia según el nivel de automatización (codificar, transmitir, retransmitir, conmutar, entre otros), identificando tipos de complejidad. Construcción de dispositivos de transmisión de información a distancia, identificando componentes y funciones.

Análisis del modo en que se organizan y controlan las comunicaciones entre usuarios conectados a una misma central, identificando las señales utilizadas como protocolo (llamada, tono, ocupado, etc.),

reconocer enlaces entre diferentes centrales, en redes, vincularlos con las actuales formas de re-direccionar las señales de comunicación (en redes inalámbricas), compararlas con las señales en la telefonía celular.

### **1.3 La identificación de las tareas que realizan las personas en los procesos tecnológicos.**

Análisis del rol que cumplen las personas en los procesos de producción flexibles y en líneas, de acuerdo con el nivel de automatización de las operaciones del proceso. Diferenciación de las tareas de diseño del control de calidad de procesos.

Identificación de las tareas de control en procesos de producción (controles de inspección, calidad, gestión), valorando las cualidades que se evalúan.

Reconocimiento de las tareas que desempeñan las personas que intervienen en procesos de transmisión de la información a distancia, mediante sistemas telegráficos y telefónicos (codificar, transmitir, retransmitir, conmutar, recibir, decodificar).

Realización (o simulación) de proyectos grupales de elaboración de bienes (o de servicios), planificar y tomar decisiones (sobre la organización de las tareas, la administración de los recursos y la asignación de roles y funciones); analizar el rol de las personas en la planificación y en la ejecución de los proyectos.

### **1.4 La utilización y el análisis de diferentes medios de representación y maneras de comunicar la información técnica<sup>34</sup>.**

Utilización de diagramas y gráficos para la representación de secuencias de operaciones en un proceso. Planificación y/o representación del desarrollo de manufacturas utilizando diversos sistemas de representación.

Reconocimiento y experimentación de tareas que realizan las personas en los procesos de transmisión de información a distancia mediante el uso de sistemas tales como el teléfono o el telégrafo.

Utilización de las TIC como herramienta para elaborar producir y comunicar la información técnica comparándola con diverso soportes y sistemas de representación.

Planificación y simulación de líneas de producción tomando decisiones acerca de la distribución espacial de las máquinas y la asignación de recursos (materiales, personas y medios técnicos), por medio de diagramas temporales (Diagrama Gantt), diagramas de procesos, gráficos de redes, planos, diagramas de flujo, entre otros.

Comprensión de los sistemas de producción actual, teniendo en cuenta normas de calidad y seguridad analizando integralmente las acciones que se desarrollan en los procesos con criterios de eficiencia y eficacia.

### **1.5 La comprensión y la utilización progresiva de las tecnologías de la información y la comunicación.**

Selección y producción de los distintos tipos de instructivos para comunicar la información técnica (dibujos, diagramas, bocetos, textos, etc.) y el porqué de su utilización en diversos procesos tecnológicos.

El reconocimiento y la utilización de los medios informáticos disponibles para buscar, organizar, conservar, recuperar, expresar, producir, comunicar y compartir contenidos, ideas e información.

## **EJE TEMÁTICO N°2: LOS MEDIOS TÉCNICOS**

---

<sup>34</sup> En estos niveles se espera que los estudiantes accedan en forma progresiva a cada una de las técnicas de representación de la información, incluyendo el uso de las TIC (ver subeje 1.5).

### **2.1 La indagación acerca de las actividades en las que se emplean medios técnicos para obtener un fin.**

Análisis e identificación de las transformaciones energéticas en los medios técnicos asociándolas a las operaciones que las originan o que producen.

Reconocimiento y análisis en los medios técnicos de los procesos automáticos con o sin sensores (alarmas, semáforos, procesos de envasado o embotellado, aire acondicionado, etc.)

Análisis de las acciones que realizan las personas para ejecutar una operación (por ejemplo: aserrar, moler, extraer agua, arar) utilización de herramientas y comparación con el uso de máquinas accionadas por energía no humana (de animales, corrientes de agua, viento, combustibles, eléctrica, entre otras).

### **2.2 El análisis de los sistemas sociotécnicos<sup>35</sup>: estructuras<sup>36</sup>, funcionamiento y funciones que cumplen.**

Reconocimiento de cómo las operaciones que realizaban las personas en los medios de comunicación a distancia para transmitir señales, han sido delegadas en operadores o actuadores como los relés, amplificadores entre otros.

Utilización de los instrumentos de medición y de los sistemas de unidades.

Identificación de artefactos que funcionan con sensores, modos de circulación de la información y elementos que constituyen el sistema.

Identificación y análisis de motores y generadores eléctricos.

Dispositivos de producción y generación de energías (renovables y no renovables), tipos de generadores, análisis y descripción de su función, estructura, funcionamiento; el transporte y conservación de la energía eléctrica (el acumulador, el transformador, entre otros).

Motores: eléctricos y de combustión interna, descripción de la estructura y el funcionamiento, que transforman algún tipo de energía en movimiento, en energía eléctrica; identificando las relaciones entre los componentes cuya función es lograr un movimiento circular continuo.

### **2.3 La percepción, formulación y resolución de situaciones problemáticas que impliquen el diseño<sup>37</sup> de artefactos y procesos.**

Participación, ejecución y análisis de experiencias de diseño de estructuras, maquinas, sistemas de comunicaciones programadores mecánicos y sistemas automáticos con sensores.

Resolución de problemas de diseño de sistemas de transmisión de la información a distancia de base eléctrica seleccionando componentes, códigos y protocolos.

Participación de experiencias grupales de planificación e implementación de procesos de producción en escala escolar a través del diseño de artefactos y máquinas que solucionen un problema planteado, analizando sus especificaciones y restricciones técnicas.

Resolución de problemas en el diseño de productos automatizados controlando las variables, seleccionando instrumentos de detección y medición.

Resolución de ejercicios y problemas de cálculo de tiempos y costos de un proyecto utilizando software de aplicación.

---

<sup>35</sup> Se refiere al análisis de sistemas sociotécnicos propio del *enfoque sistémico*. Se utiliza el término “sociotécnico” para aludir a sistemas complejos en los cuales existe una mutua y simultánea interacción de componentes sociales y técnicos.

<sup>36</sup> *Estructura*: se refiere a las relaciones entre los componentes (o subsistemas) de un sistema.

<sup>37</sup> El *diseño* es el proceso de toma de decisiones orientadas a transformar situaciones para alcanzar fines predeterminados. Durante el diseño se concibe un artefacto o sistema artificial, mediante un acto intencional y creativo. Se pretende que los estudiantes experimenten, en forma progresiva, las etapas del diseño, desde la anticipación a las de ejecución y evaluación.

Análisis y resolución de problemas de diseño de artefactos mecánicos, eléctricos seleccionando controladores eléctricos y mecánicos, tomar decisiones sobre el tipo de control a realizar: mediante programadores cíclicos; lógicos (PLC), uso de circuitos de llaves combinadas en serie o paralelo.

### **EJE TEMÁTICO N° 3: LA TECNOLOGÍA, COMO PROCESO SOCIO CULTURAL: DIVERSIDAD, CAMBIOS Y CONTINUIDADES**

#### **3.1 El reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas.**

Identificación de las modificaciones de aspectos técnicos, sociales y económicos de las actividades provocadas a partir de los cambios introducidos por la utilización de los diversos tipos de energía. Los sistemas de control importancia en los procesos productivos. Objetivos de los sistemas, Eficiencia técnica y económica. Lazos de control, abiertos y cerrados, señales de control (lógicas y digitales). Sensores y transductores. Nivel de organización de los componentes. Circuitos analógicos funcionales básicos. Representación en diagramas de circuitos funcionales: Aplicaciones industriales. Componentes de los circuitos digitales. Nivel de organización de los circuitos. Circuitos combinados básicos. Circuitos secuenciales. Aplicaciones industriales.

#### **3.2 La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo.**

Explicitación y diferenciación de la coexistencia de tecnologías diferentes (en complejidad, recursos, insumos, usos y desusos, los procesos de reciclaje) en una sociedad.

Reconocimiento de la sustitución de los recursos para generar energía de manera alternativa a las tradicionales.

Determinación de las implicancias ambientales de los sistemas de transporte y generación de energía, impactos.

Identificación de los cambios en las prácticas sociales, económicas, políticas, ideológicas, a partir del uso masivo de las Tecnologías para la Comunicación y la Información.

Reconocimiento de los cambios socio técnicos en la vida cotidiana y en diversos lugares de trabajo, en determinados contextos históricos y geográficos, por ejemplo el paso del uso de herramientas al uso de máquinas o de las máquinas a la automatización. Sus propósitos y alcances.

Análisis crítico de la conveniencia y oportunidad de reemplazar los combustibles fósiles por otros renovables, las posibles interrelaciones sistémicas con aspectos de la vida cotidiana y de la producción (por ejemplo: implicancias del uso de los agro combustibles y su relación con el ambiente, los patrones de consumo del parque automotor, el acceso a los alimentos, el uso de la tierras, entre otros).

Reconocimiento de las continuidades en los procesos que se aplican a la provisión de los servicios públicos e identificando los posibles cambios con la inclusión de las nuevas tecnologías. (Solicitar turno, atención en un comercio, organizar sistemas de reclamos, etc.).

Configuraciones productiva: por Proyecto, Taller de Trabajo, Lotes, Líneas Acompasadas por Equipo, Líneas Acompasadas por Operarios, Configuración Continua, Justo a Tiempo (Just Time), Sistemas Flexible de Fabricación.

#### **3.3 La indagación de la coexistencia de tecnologías diferentes en una misma sociedad o en culturas específicas.**

Reconocimiento de la creciente potencialidad de las Tecnologías disponibles y su contraste con las condiciones de vida de todos los ciudadanos.

Reconocimiento y comparación del consumo y producción de energía en Argentina y en el mundo, la determinación de factores que afectan a las diferencias encontradas.

Explicitación y valoración de la generación, consumo, ahorro y utilización de energías alternativas y energías renovables.

Coexistencia, aplicación de energías renovables y no renovables, tanto en forma centralizada, y aislada. Adecuación, diversidad de escala de producción y disponibilidad, uso en distintos grupos sociales en una misma sociedad.

### **3.4 La reflexión sobre la creciente potencialidad de las tecnologías disponibles y su efecto como transformadoras del ambiente y de la calidad de vida.**

Reconocimiento, análisis, crítica, explicitación y diferenciación de las tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental.

Establecimiento e Interpretación de relaciones entre tecnología, sociedad, cultura, economía, mercado y ciencia.

Sistemas ecológicos, velocidad de regeneración, la estabilidad del ecosistema ante el uso de esos recursos.

Impacto socio ambiental de los desarrollos tecnológicos, contaminación visual, contaminación auditiva o acústica, contaminación por basuras y escombros, contaminación por emisiones atmosféricas, contaminación del suelo, contaminación de las aguas, contaminación radiactiva Selección de tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental, análisis de ventajas de los flujos cíclicos de insumos y productos<sup>38</sup>.

## TECNOLOGÍA

### 3ER. AÑO

#### **EJES FORMATIVOS**

---

#### **EJE TEMÁTICO N°1: LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS**

##### **1.1 El interés y la indagación acerca de los procesos tecnológicos.**

Análisis y diferenciación de los procesos cuyo flujo principal es la materia poniendo énfasis en la información.

Reconocimiento de los Procesos que permiten almacenar información y reproducirla (sonido, imagen).

---

<sup>38</sup> Evaluar las consecuencias del uso acrítico de las tecnologías identificando prácticas de consumo y el potencial reciclado de los insumos (por ej. identificar los grados de reciclabilidad de los materiales descartables y las ventajas del uso de materiales reutilizables).

Reconocimiento de operaciones de digitalización, transmisión, decodificación y recepción en procesos de comunicación a distancia.

Análisis de los códigos binarios y su aplicación para transmitir, almacenar, recuperar información. Reconocimiento de la transformación de señales como operaciones involucradas en los procesos de comunicación a distancia y que están constituidos por variados artefactos y sistemas.

Sistemas automáticos programables: como medios para dotar de flexibilidad de los procesos, analizando diferentes comportamientos e infiriendo sus lógicas de programación: ciclos, secuencias repetitivas, estructuras condicionales.

### **1.2 El reconocimiento del modo en que se organizan y controlan los procesos tecnológicos.**

Resolución de problemas que tengan en cuenta el proceso de diseño.

Identificación de sistemas de control lógico y electromecánico utilizados en diferentes procesos tecnológicos automáticos.

Participación en experiencias de creación de organizaciones de modo real o simulado, en las que se pongan en juego los distintos aspectos vinculados a la gestión de empresas.

Reconocimiento de los diferentes modos de organizar los procesos y de gestionar organizaciones.

Identificación y utilización de los diagramas de GANTT y PERT para la planificación de la secuencia temporal de las operaciones y el desarrollo de acciones en proyectos de producción.

Análisis y representación de proyectos reales o simulados (con diagramas y/o software de gestión), identificando las tareas y el modo en que se organizan en el tiempo, establecer el “camino crítico”.

### **1.3 La identificación de las tareas que realizan las personas en los procesos tecnológicos.**

Planificación y simulación de líneas de producción tomando decisiones acerca de la distribución espacial de las máquinas y la asignación de recursos (materiales, personas y medios técnicos).

Análisis de roles y el grado de intervención de las personas en un proceso automatizado.

Identificación del uso de las herramientas y máquinas de acuerdo a su utilidad y distribución espacial en los procesos (de producción y de servicios) en forma segura.

Análisis de los diferentes vínculos físicos de transmisión de la comunicación a distancia (cable de alambre, coaxial, fibra óptica, entre otros), reconociendo sus comportamientos (alcance, velocidad, entre otros), mediante sistemas telegráficos y telefónicos (codificar, transmitir, retransmitir, conmutar, recibir, decodificar).

### **1.4 La utilización y el análisis de diferentes medios de representación y maneras de comunicar la información técnica<sup>39</sup>.**

Utilización de diagramas y gráficos para la representación de secuencias de operaciones en un proceso.

Realización de experiencias de diseño y comunicación de la información técnica y utilización de diferentes sistemas de representación.

Utilización de las TIC para buscar, seleccionar, organizar, conservar, recuperar, expresar, producir, comunicar y compartir información técnica mediante software de simulación, de presentaciones gráficas, weblogs, wikis, cámara digital, proyector digital, entre otros.

## **EJE TEMÁTICO N°2: LOS MEDIOS TÉCNICOS**

---

<sup>39</sup> En estos niveles se espera que los estudiantes accedan en forma progresiva a cada una de las técnicas de representación de la información, incluyendo el uso de las TIC (ver subeje 1.5).

### **2.1 La indagación acerca de las actividades en las que se emplean medios técnicos para obtener un fin.**

Análisis e Identificación de la diversidad y complejidad técnica en la producción de energía de acuerdo a distintos factores sociales, climáticos, geográficos, productivos, etc.

Exploración y utilización de dispositivos de control automático con programadores lógicos (PLC).

Comparación de procedimientos manuales y automatizados, para medir y controlar variables.

Reconocimiento y diferenciación de las operaciones de medición, comparación, y ejecución vinculados al control de los artefactos, analizando el funcionamiento de sensores, actuadores en procesos y sistemas automáticos complejos

Análisis de distintos sistemas basados en tecnologías de control e identificando la variable a controlarse.

### **2.2 El análisis de los sistemas sociotécnicos<sup>40</sup>: sus estructuras<sup>41</sup>, funcionamiento y las funciones que cumplen.**

Análisis de las propiedades de los medios de transmisión de señales y su vinculación con el rendimiento de los sistemas en alcance, velocidad, cantidad de información a transmitir.

Representación de transmisiones de la información codificada en formato digital, a través de tablas de estado y diagramas temporales.

Participación en experiencias que involucren operaciones de medición, comparación y ejecución vinculadas al control de los artefactos.

Utilización de dispositivos que almacenan la información principalmente los medios magnéticos y ópticos: tarjetas de memoria, CD, sistemas de unidades (capacidad de almacenamiento).

Construcción de sistemas de control de lazo cerrado empleando sensores, identificando y seleccionando componentes específicos para su funcionamiento.

Identificación de los controladores, sensores y actuadores, reconociendo el modo de circulación de los flujos de energía, materia e información, en el análisis de procesos y sistemas automáticos, (robots de uso industrial).

### **2.3 La percepción, formulación y resolución de situaciones problemáticas que impliquen el diseño<sup>42</sup> de artefactos y procesos.**

Análisis y diseño de sistemas de control automático que respondan a problemáticas planteadas. Resolución de problemas de control automático utilizando software específico y controladores, analizando y determinando operaciones, entradas y salidas.

Búsqueda de alternativas de solución a dificultades de diseño de sistemas automáticos o programados mecánicamente, desarrollarlas y evaluarlas.

Diseño y construcción de prototipos que respondan a una problemáticas planteadas.

---

<sup>40</sup> Se refiere al análisis de sistemas sociotécnicos propio del *enfoque sistémico*. Se utiliza el término “sociotécnico” para aludir a sistemas complejos en los cuales existe una mutua y simultánea interacción de componentes sociales y técnicos.

<sup>41</sup> *Estructura*: se refiere a las relaciones entre los componentes (o subsistemas) de un sistema.

<sup>42</sup> El *diseño* es el proceso de toma de decisiones orientadas a transformar situaciones para alcanzar fines predeterminados. Durante el diseño se concibe un artefacto o sistema artificial, mediante un acto intencional y creativo. Se pretende que los estudiantes experimenten, en forma progresiva, las etapas del diseño, desde la anticipación a las de ejecución y evaluación.

Resolver problemas relacionados con la estabilidad de las estructuras y el diseño de máquinas, seleccionando el tipo de motor (eólico, hidráulico, etc.) y ensayando estrategias para controlar la regularidad de los movimientos.

### **EJE TEMÁTICO N°3: LA TECNOLOGÍA COMO PROCESO SOCIO CULTURAL: DIVERSIDAD, CAMBIOS Y CONTINUIDADES.**

#### **3.1 La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo.**

Explicitación y diferenciación de la delegación de funciones, sustitución o integración en máquinas, equipos o sistemas.

Reconocimiento de la importancia de la decisión de adoptar determinadas tecnologías a partir de la valoración social y sustentabilidad ambiental.

Valoración del uso crítico de la tecnología y las prácticas de consumo.

Reconocimiento, explicitación y diferenciación de los cambios en las prácticas sociales, culturales, económicas a partir del uso masivo de las tecnologías para la comunicación y la información.

Coexistencia de tecnologías diferentes Identificando su continuidad en las operaciones de los procesos tecnológicos más allá de los medios técnicos utilizados.

El reconocimiento de algunas de las instituciones que participan del Sistema Nacional de Innovación (INTI, INVAP, CONAE, CNEA, INTA, ANMAT, INPI, etc.) y de otras a nivel regional (universidades, empresas, etc.).

#### **3.2 El reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas.**

Explicitación y diferenciación de los distintos modos de gestión de las organizaciones: de tipo familiar, PyMes y Microempresas, y los cambios producidos en el tiempo a partir del uso de las Tecnologías Informáticas.

Reconocimiento de las relaciones entre los procesos y los medios técnicos, la participación y control del Estado, y de los ciudadanos.

Reflexión sobre las interrelaciones entre el mercado, la publicidad, los modos de consumo (las modas) y la creación de nuevos productos y tecnologías.

La indagación de la coexistencia de tecnologías diferentes en una misma sociedad o en culturas específicas.

Reconocimiento de las crecientes potencialidades de las Tecnologías disponibles y su contraste con las condiciones de vida de todos los ciudadanos.

Análisis crítico y comparativo (ventajas y desventajas) de las diversas tecnologías que coexisten en la región: escalas de producción, características y costos de los productos terminados, los modos de distribución de excedentes económicos, la energía involucrada, el tipo de desechos producidos y su grado de reutilización, entre otros.

#### **3.3 La reflexión sobre la creciente potencialidad de las tecnologías disponibles y su efecto como transformadoras del ambiente y de la calidad de vida.**

Reconocimiento, análisis, crítica, explicitación y diferenciación de las tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental.

Establecimiento e Interpretación de relaciones entre tecnología, sociedad, cultura, economía, mercado y ciencia.

Valoración crítica de las relaciones entre tecnología, sociedad, cultura y mercado.

Reconocimiento de la importancia de seleccionar tecnologías por su valor social y su sustentabilidad ambiental.

Realización (o simulación) de proyectos grupales de elaboración de bienes (o de servicios), la planificación y toma de decisiones (sobre la organización de las tareas, administración de los recursos, asignación de roles y funciones); analizando el rol de las personas en la planificación y en la ejecución de los proyectos.

#### ORIENTACIONES PARA LA ENSEÑANZA

---

La educación tecnológica es una disciplina dentro del quehacer educativo que enfoca las relaciones del hombre con el mundo natural y artificial, pero centrándose en la artificialidad. Busca, por un lado, orientar a los estudiantes al conocimiento y comprensión de este mundo artificial, así como de los objetos que lo conforman; es decir vincularlos activa y reflexivamente con el mundo; y por otro, a desarrollar su capacidad creadora e inducirlos a imaginar soluciones viables para los problemas vinculados al mundo artificial que nos rodea. *“Es una disciplina que enfoca la tecnología como una forma de pensar y de transformar la realidad”*<sup>43</sup>.

*\*...las principales razones para incorporación de un Área Tecnológica a la Educación General, no tienen que ver, solamente, con el conocimiento crítico acerca de la realidad tecnológica que nos rodea, sino fundamentalmente con el desarrollo de ciertas formas de pensamiento y de actuación que son propias y particulares la tecnología, como por ejemplo, las lógicas del proceso de diseño y de la resolución de problemas tecnológicos o el desarrollo de un pensamiento funcional que permita la búsqueda de invariantes y continuidades en el desarrollo tecnológico”+ M.Cwi*<sup>44</sup>.

Tiene como objeto, despertar en los alumnos una toma de conciencia de la creciente importancia y presencia del mundo artificial, desarrollando en los mismos la capacidad operativa que les permita, como ciudadanos de una sociedad democrática, participar en su evolución (desarrollo y transformación) y su control, lo que implica reflexionar críticamente acerca de los problemas del mundo artificial y manejar los conocimientos y habilidades que les permitan desenvolverse con idoneidad, solvencia, responsabilidad y creatividad al enfrentar estos problemas, buscando siempre colaborar en mejorar la calidad de vida de la sociedad en su conjunto.

De este modo, la escuela contribuirá a incrementar el capital cultural y las capacidades emprendedoras de todos los estudiantes, más allá de que prosigan o no con estudios técnicos específicos. Bajo esta óptica, las competencias tecnológicas y emprendedoras involucran, tanto el conocimiento de la realidad, como la capacidad de intervención. Implica poner en juego una triple dinámica de

---

<sup>43</sup> Para más detalle sobre Educación Tecnológica ver, La Educación Tecnológica Aquiles Gay – **Miguel Ferreras** 1997.

<sup>44</sup> Ciclo de Formación de Capacitadores en Áreas Curriculares – Modulo II

aprendizaje: *aprender a pensar, aprender a aprender y aprender a emprender*; desarrollando el *pensamiento crítico y estratégico* (Marpegán, 2004).

Las experiencias didácticas en el Nivel Secundario muestran que los estudiantes pueden abordar la complejidad y la incertidumbre propias de las actividades tecnológicas escolares, construyen saberes, ganan autoconfianza y se deleitan con el poder y los logros de su propio pensamiento creativo y estratégico.

Es necesario proponer estrategias didácticas que tengan en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, que les propongan desafíos cognitivos que los lleven, a partir de su propuesta de solución, a la construcción de una nueva estructura conceptual, que les permita profundizar en sus logros, *Las Experiencias de aula demuestran que no es suficiente trabajar algunos temas aislados, ni enseñar algunas técnicas específicas, ni poner en contacto a los estudiantes con aparatos y dispositivos tecnológicos.* (Cwi M.; Orta Klein, S., 2007).

Debido a la amplitud de la disciplina, es muy difícil plantear una única estrategia de enseñanza, se debe promover nuevas formas de abordajes didácticos, un abanico de posibilidades, que le permitan al alumno lograr una adecuada construcción del conocimiento.

Por lo que se sugiere la implementación de métodos y estrategias didácticas tales como: Percepción y resolución de problemas, Diseño, Análisis de procesos y funcional, Aula Taller, Aprender haciendo, Aprendizaje colaborativos, Trabajo grupales, Ferias de Ciencias y Tecnología, Representaciones Graficas, Uso de las TIC, entre otras

Estas herramientas metodológicas promueven una mayor integración de la Educación Tecnológica con otras áreas curriculares.

#### **El Aula-Taller:**

El aula taller constituye un escenario para aprender haciendo, a partir de la negociación de significados entre el docente y los alumnos sobre los criterios en la elaboración del programa de trabajo y sobre las expectativas de los resultados esperados. Supone un espacio de trabajo cooperativo en torno a descripciones, explicaciones, críticas y orientaciones sobre el abordaje del proceso de producción propuesto por cada estudiante. La teoría, la investigación y la acción son tres dimensiones del proceso de aprendizaje que se produce en el aula taller.

Ander Egg (1994: 14) define el aula taller como *“una forma de enseñar y sobre todo de aprender mediante la realización de algo que se lleva a cabo conjuntamente”*

El aula taller es una metodología que organiza las actividades académicas y estructura la participación de los estudiantes favoreciendo el aprender haciendo, en un contexto de trabajo cooperativo.

El aula-taller se divide en tres momentos:

- Actividad inicial, tiene como objetivo centrar la atención del alumno en el tema que se desarrollará,
- Síntesis informativa o desarrollo del marco teórico,
- Actividad de afianzamiento, integración y extensión.

Se recomienda pensar en una actividad que estimule al alumno para que aporte espontáneamente lo que ya sabe, lo que le interesa, o utilice las habilidades que requerirá la elaboración del marco teórico.

En particular, en las actividades propias del aula-taller de Educación Tecnológica, el estudiante:

- Explora, reconoce y realiza operaciones técnicas elementales.
- Utiliza materiales, herramientas, máquinas sencillas e instrumentos de medición.
- Analiza objetos, artefactos, procesos y sistemas técnicos.
- Percibe situaciones, formula y resuelve problemas sociotécnicos.
- Diseña y modeliza objetos y procesos.
- Toma decisiones y planifica sus acciones.
- Mide, compara y establece relaciones espacio-temporales.
- Evalúa modelos, procesos y productos.
- Toma conciencia de las relaciones ambientales, sociales, económicas, laborales y comerciales propias de los sistemas tecnológicos.
- Enriquece su vocabulario tecnológico: nombra, describe y argumenta.
- Realiza propuestas, diseños, registros e informes usando diversos medios de representación: expresión oral y escrita, dibujos, diagramas, modelos y maquetas en 3D, tablas y cuadros, dramatizaciones, entre otros.
- Utiliza las TIC para registrar, procesar, expresar y comunicar en diversos formatos hipertextuales, multimedia y audiovisuales.

### **Resolución de Problemas**

La resolución de problemas resulta ser una de las problemáticas que en estos últimos tiempos está siendo abordada con gran interés y preocupación por la investigación educativa. Para Gaulin (2001) *“hablar de problemas implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata”*.

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

El razonamiento, surge como un proceso social que se internaliza solo después de haberse sido expresado socialmente.

*“Será importante entonces poner en juego un pensamiento de tipo estratégico, es decir, un pensamiento que implique para los estudiantes la posibilidad de identificar y analizar situaciones problemáticas, de proponer y evaluar alternativas de solución, de tomar decisiones creando o seleccionando sus propios procedimientos, diseñando sus propios productos. De este modo se intenta re-significar el lugar y el sentido del “saber hacer” en la escuela, poniendo énfasis en el desarrollo de capacidades vinculadas con la resolución de problemas de diseño, de producción y de uso de tecnologías”* (Cwi y Orta Klein, 2007)

Se construye de este modo un circuito virtuoso entre: el *saber*, el *saber hacer* y los *medios de representación* apropiados para registrar ideas, diseños, procesos y resultados.

### Diseño

Desde que existe el hombre, existe el diseño, no como modelo disciplinar pero sí como un proceso para generar cultura material que ayude a la subsistencia en el medio natural. Desde la vestimenta, la choza, los utensilios de uso cotidiano, las herramientas, las armas de caza, los monumentos funerarios y religiosos rudimentarios, las primeras escrituras o gráficos comunicacionales, hasta la configuración del espacio territorial, el ser humano ha intentado transformar su hábitat natural para mejorar su calidad de vida. La cultura material se concretó en obras mediante un trabajo previo de ideación, de prefiguración o de proyecto, a veces casi inconsciente, que es la primera etapa del proceso de diseño. Los sistemas sociotécnicos son productos culturales generados con una finalidad práctica específica mediante un *proceso de diseño*.

En Educación Tecnológica, el *diseño* juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza y de aprendizaje donde se pone en juego el análisis funcional y el pensamiento estratégico. “*La mera transmisión de información es tan sólo una forma pasiva de acceder a un conocimiento, mientras que el diseño es producción de conocimiento; es decir, es conocimiento en acción*” (Marpegán 2004). En el diseño se integran creatividad y conocimiento. Diseñar y modelizar<sup>45</sup> son formas de comprender, por eso, para lograr la comprensión de las funciones, los procesos y los sistemas tecnológicos, es importante que los estudiantes diseñen y aprendan a modelizar.

En el transcurso del diseño de objetos y procesos, es posible distinguir dos momentos; el primero, la gestación de la *idea* (modelo mental anticipado), el segundo es la *representación* del modelo mediante medios simbólicos apropiados (textos, diagramas, dibujos, maquetas, etc.). Este momento es de tipo “operativo”, es el plan proyectivo que ordena los recursos para lograr un proceso o producto determinado, incluyendo la programación y los procedimientos de funcionamiento y control (Marpegán, Mandón y Pintos, 2005).

Sintetizando podemos afirmar que el diseño es una representación mediadora entre el sujeto y la situación (en cierto contexto o recorte del ambiente natural y social). Bajo esta perspectiva, el sistema de interrelaciones estudiante-artefacto-ambiente, en el diseño, constituye un acto mediador de adaptación y armonización con el entorno.

### Alfabetización Tecnológica: la modelización y los medios de representación.

En la actualidad el entorno social, económico y cultural que rodea al ser humano evoluciona de una manera vertiginosa.

La revolución de la tecnología informática, ha provocado una transformación radical de las formas de producción, difusión y consumo del conocimiento y la cultura. La aparición de nuevas tecnologías tales como: La televisión digital, la introducción de la informática en los hogares, el acceso a Internet (red mundial de información), telefonía móvil, entre otras, están provocando nuevas necesidades formativas en los ciudadanos. Es claro, que las personas de hoy, requieren de nuevas habilidades y conocimientos para poder interactuar en el mundo contemporáneo.

---

<sup>45</sup> Entiendo a la *Modelización* como el arte de construir, monitorear y perfeccionar un esquema que capture, interprete y represente la compleja estructura de variables e interrelaciones que influyen, condicionan y determinan el comportamiento de una realidad o problemática específica

La alfabetización tecnológica es desarrollar conocimientos y habilidades tanto instrumentales como cognitivas en relación con la información vehiculada, a través de los nuevos medios de producción almacenamiento, distribución y comunicación de la misma (manejar software, buscar información, enviar y recibir correos electrónicos, utilizar los distintos servicios de la web entre otros), además plantear y desarrollar valores y actitudes de naturaleza social y política con relación a las TIC

Actualmente, los adolescentes pertenecen a la gran aldea global (mundo informatizado), donde se maneja gran cantidad de información a través de distintos medios, lo que implica que cuentan con un importante bagaje de conocimientos previos. Por esta razón el docente debe estar preparado para afrontar esta realidad y poder utilizarla en el aula en la construcción del conocimiento, a través de la generación de nuevos escenarios de trabajo donde la NTIC juega un papel fundamental, promoviendo la selección crítica de los recursos.

Asimismo, desde un punto de vista didáctico, todos los medios expresivos juegan un rol fundamental en los procesos de conceptualización<sup>46</sup>. Por ello, es importante que los estudiantes formulen en forma explícita los diseños, los modelos, las alternativas de solución y los programas de acción, mediante medios de representación y de comunicación adecuados a su nivel; por ejemplo mediante dibujos, tablas, diagramas tanto previos como posteriores a las actividades prácticas o constructivas<sup>47</sup>.

#### **EVALUACIÓN: CRITERIOS E INSTRUMENTOS**

---

La evaluación en Educación Tecnológica deberá adecuarse a las pautas generales del Diseño Curricular Jurisdiccional y a las que determine el PEI de cada institución para su contextualización.

La autoevaluación de cada estudiante y la coevaluación entre pares debe ir acompañada de la evaluación de los aprendizajes que realiza el docente. Todas son instancias de aprendizaje, de este modo, en el aula, aprendizaje y evaluación pueden marchar juntas en un proceso recursivo que las retroalimenta.

Puesto que una de las finalidades de la educación científico-tecnológica es contribuir a desarrollar capacidades complejas para abordar situaciones en los diversos ámbitos de la vida humana, personal y social; interesa evaluar la *funcionalidad* de los saberes en situaciones diversas y cambiantes. Aquellos conocimientos que el sujeto puede poseer, pero que no sabe aplicar, de hecho, aportan poco a una buena educación en Tecnología.

***¿Qué evaluamos en Educación Tecnológica? ¿Conocimientos teóricos o habilidades prácticas? ¿Las producciones de los alumnos o sus procesos de aprendizaje?***

---

<sup>46</sup> Todo concepto (significado) tiene un componente simbólico (significante) expresado mediante un lenguaje, un medio de representación o algún código de comunicación.

<sup>47</sup> En las actividades prácticas y en los trabajos manuales (constructivos) los aprendizajes no son efectivos a menos que las experiencias, los procesos y los productos sean convenientemente visualizados, representados o modelizados por los estudiantes.

Es importante evaluar ambos. Los motivos son varios. De hecho existe una fuerte interrelación entre la comprensión conceptual y las habilidades prácticas; esta interrelación se hace patente, por ejemplo, durante los procesos de resolución de situaciones problemáticas.

La peculiaridad de Tecnología es que en ella buscamos *evaluar "el conocimiento en la acción"*. Por eso, si bien la evaluación del *proceso* resolutorio es importante, no lo es menos, la evaluación del *resultado o producto final*, habida cuenta del carácter práctico y funcionalista de toda acción técnica.

En principio, hay dos miradas, la que evalúa el proceso que hacen en las actividades propuestas y la apropiación de los contenidos. La otra mirada es sobre los resultados, pero también conlleva la aplicación y transferencia de lo aprendido a otras situaciones.

La información que los mismos jóvenes generan durante las actividades, es un insumo fundamental para la evaluación. Desde el comienzo de una secuencia, los estudiantes suelen valorar y elegir las ideas para solucionar el problema utilizando distintos criterios de tipo subjetivo, pero atentos a motivos técnicos, estéticos, económicos o funcionales. Lo mismo sucede a medida que avanzan en el diseño y en la ejecución de la solución, hasta que obtienen el producto o sistema técnico que resuelve la situación problemática.

El seguimiento del docente desde la aparición de las primeras ideas y bocetos, las fases, hasta el producto final, es una de las formas prioritarias de evaluar los aprendizajes del estudiantado.

En Educación Tecnológica:

- Se solicita que desarrollen soluciones creativas para los problemas. Pero, acaso *¿es posible evaluar la creatividad? ¿Cómo?*, Si bien no es viable evaluar la creatividad en sí misma, es posible hacerlo en los procesos y resultados donde se manifiesta de manera indirecta.
- Se deben evaluar diferentes habilidades específicas, que habitualmente no se avalúan sistemáticamente en la escuela; por ejemplo, habilidades para: formular problemas, organizar y clasificar información técnica, diseñar, modelar, simbolizar, representar gráficamente, construir maquetas, imaginar procesos de innovación, planificar y organizar emprendimientos, programar tareas, etc.

En Educación Tecnológica no es fácil encontrar criterios objetivos de valoración. En su misma esencia toda acción técnica jamás está acabada, todo diseño tecnológico es un proceso progresivo y recursivo, y la innovación tecnológica<sup>48</sup> es un fenómeno discontinuo, de tanteos, de prueba y error. Por ello, otro aspecto delicado de la evaluación que se efectúa en Tecnología está relacionado con la *valoración* de ideas, modelos, objetos o procesos, creados por otras personas, en este caso por los estudiantes. Las valoraciones bajas o negativas pueden ser tomadas por los alumnos como algo "personal" en su contra. Además, el temor al error o al fracaso pueden producir un bloqueo emocional de la creatividad, o incluso inhibirlos para actuar e intentar métodos nuevos o innovadores. En realidad, lo que se pretende es justo lo contrario: la manera de mejorar la autoestima y la autoconfianza de nuestros estudiantes.

Por estos motivos, es importante que los instrumentos evaluativos utilizados estimulen los procesos creativos: *siempre debe estar claro que en Tecnología, un error o un fracaso pueden conducir a un nuevo conocimiento*. Para que así sea, las secuencias de enseñanza deben incorporar siempre la

---

<sup>48</sup> Para profundizar la noción de *innovación tecnológica* ver, por ejemplo, Buch, T. (1997). *El Tecnoscopio*; Bs. As. Aique, pág. 49 y ss.

*evaluación crítica* de los procesos y las posibilidades para mejorarlas, es decir, el *rediseño* con vistas al perfeccionamiento de las producciones, la corrección de los defectos o deficiencias detectadas.

Por otro lado, la *valoración*, el *ensayo*, la *prueba* y, en definitiva la *evaluación* de un producto, son partes inseparables de las etapas de cualquier proceso tecnológico. Por eso, en Educación Tecnológica, uno de los contenidos específicos de aprendizaje es la *capacidad de evaluar* y de dejarse evaluar. De modo que, la autoevaluación durante todo el proceso y la coevaluación en las puestas en común, son muy importantes y desatan procesos de reflexión metacognitiva.

Para que la evaluación de los aprendizajes pueda dar cuenta de la complejidad de las situaciones pedagógicas que se presentan en Educación Tecnológica, se sugiere utilizar *instrumentos o dispositivos* variados como:

- Cuestionarios.
- Portafolios con trabajos e informes escritos, individuales o grupales.
- Puestas en común con presentaciones individuales o grupales de trabajos prácticos, resolución de problemas o proyectos (exponiendo procesos y productos).
- Listas de cotejo, de control, o tablas con indicadores.

Las *listas de cotejo* son un instrumento muy útil para registrar la evaluación cualitativa en situaciones de aprendizaje porque permiten al docente orientar la observación y obtener un registro claro y ordenado. Sirven para sistematizar los distintos niveles de logro de cada alumno, mediante el uso de ítems indicadores (o criterios de evaluación) y de una escala cualitativa previamente seleccionados.

#### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

---

- Baron, M. (2004): Enseñar y aprender tecnología** Novedades Educativas, Bs. As.
- Buch, T. (1998) El Tecnoscopio:** Aique, Bs. As.
- Buch, T. (1999) Sistemas Tecnológicos:** Aique, Bs. As.
- Buch, T. (2004): Tecnología en la vida cotidiana** Eudeba, Bs. As.
- Coriat, B. El taller y el robot (1990):** Siglo XXI, México.
- Cwi, M. y Serafini. G. Tecnología (2000):** Procesos Productivos. Prociencia, Bs As.
- De Vries, M. “Desarrollando Educación Tecnológica en una perspectiva internacional (2001):** Integrando conceptos y procesos”, en: Mena, F. (comp.), Educación Tecnológica, LOM Ediciones. Santiago de Chile.
- Doval, L, Gay, A. Tecnología (1995):** Finalidad educativa. Prociencia, Bs. As.
- Doval, L. y Gay, A. Tecnología (1996):** Finalidad educativa y acercamiento didáctico. Prociencia, Bs. As.
- Fourez, G. (1998):** Alfabetización científica y tecnológica. Colihue, Buenos Aires.
- Gay, A. y Ferreras, M. A (1996):** La Educación Tecnológica. Prociencia.
- Genusso, G. (2000):** Educación Tecnológica. Situaciones problemáticas + aula taller, Novedades Educativas, Buenos Aires.
- Leliwa S. (2008):** Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales. Ed. Comunicarte, Córdoba.

PROVINCIA DE CATAMARCA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

---

- Linietzky, C. y Serafini, G. (1996 y 1999):** Tecnología para Todos. 1ª y 2ª parte; Plus Ultra, Bs As.
- Mandón, M. y Marpegán, C. julio (1999):** Aportes teóricos y metodológicos para una didáctica de Tecnología, en revista *Novedades Educativas*. nº 103. Bs. As.
- Mandón, M. y Marpegán, C. (agosto 2000):** Hacia la modelización de situaciones didácticas en Tecnología, en revista *Novedades Educativas*. nº 116, Bs. As.
- Mandón, M. y Marpegán, C. (enero 2001):** La Evaluación de los aprendizajes en Tecnología, en revista *Novedades Educativas*. nº 121, Bs. As.
- Marpegán, C. (agosto 2001):** La Educación Tecnológica en la lupa; en revista *Novedades Educativas*. Nº128. Bs. As.
- Marpegán, C. (julio 2004):** Didáctica de la Educación Tecnológica: articulando fines con métodos de enseñanza, en revista *Novedades Educativas*. nº 163. 27. Bs. As.
- Marpegán, C. (2005):** Mandón, M. y Pintos, J. El Placer de Enseñar Tecnología: actividades de aula para docentes inquietos. *Novedades Educativas*, Bs. As.
- Marpegán, C. y Toso, A. (julio 2006):** La resolución de problemas; en revista *Novedades Educativas*. nº 187, Bs As.
- Marpegán, C. (2011):** Los cascarudos acechan... secuencias de enseñanza de Tecnología. En Educación Tecnológica: experiencias y reflexiones. 1ª ed. LESA, pp. 105-121. Bs. As.
- Mumford, L. Técnica y civilización (1963).** Alianza, Madrid.
- Pérez, L, Berlatzky, M. y Cwi, M., (1998):** Tecnología y Educación Tecnológica. Kapelusz. Bs. As.
- Quintanilla, M. A. (1991):** Tecnología: un enfoque filosófico, Eudeba, Bs. As.
- Rodríguez Acevedo G.; Ciencia, Tecnología y Sociedad (1998):** una mirada desde la Educación en Tecnología; en *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Rodríguez de Fraga, A; (1996):** La incorporación de un área Tecnológica a la educación general; *Propuesta Educativa*, FLACSO, Año 7, No 15, Bs As.
- Simon, H. (1973):** Las ciencias de lo artificial. ATE, Barcelona.

#### DOCUMENTOS

- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. NAP. Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (Setiembre 2010):** Educación Tecnológica. Para Ciclo Básico de la Educación Secundaria.  
Ministerio de Educación. Provincia de Catamarca. Diseños Curriculares. Educación Primaria 2º Ciclo y Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Educación Tecnológica.
- Ministerio de Educación de la Nación. Cuadernos para el aula (2007):** Tecnología. Segundo Ciclo. EGB. Nivel Primario. Autores: Cwi M. y Orta Klein S.  
[http://www.me.gov.ar/curriform/nap/tecno\\_2\\_final.pdf](http://www.me.gov.ar/curriform/nap/tecno_2_final.pdf)
- Ministerio de Educación de la Nación, Colección. Propuestas para el aula. Material para docentes. Tecnología. EGB 2, Buenos Aires. 2000.  
[http://www.me.gov.ar/curriform/pub\\_ppea\\_egb2.html](http://www.me.gov.ar/curriform/pub_ppea_egb2.html)
- Ministerio de Educación de la Nación, Colección "Para seguir aprendiendo". Material para docentes. Tecnología EGB3 y Polimodal.  
[http://www.me.gov.ar/curriform/pub\\_ppea\\_egb3.html](http://www.me.gov.ar/curriform/pub_ppea_egb3.html)  
[http://www.me.gov.ar/curriform/pub\\_ppea\\_poli.html](http://www.me.gov.ar/curriform/pub_ppea_poli.html)