

Educación Tecnológica

1-Fundamentación

1. a.-Introducción

Re-significar es otorgar significado a lo que existe, incorporando nuevas visiones en función del momento histórico en que se lo hace. Desde su inclusión en la Educación General con la Ley Federal, Educación Tecnológica es un área que ha ido conformándose desde los diferentes documentos: CBC (1995), Diseño Curricular Provincial (2004). Pero sobre todo ha ido cobrando identidad a partir de las prácticas áulicas en las que los docentes fueron seleccionando contenidos y estrategias didácticas.

A partir de la ley de Educación Nacional N° 26.206/06, y las Resoluciones del CFE, y los marcos normativos jurisdiccionales emanados del CPE: Acuerdo N° 1069/09, Acuerdo N° 232/10, Acuerdo N°164/12 y sus Anexos, y la Resolución N°432/10, este Diseño Curricular propone resignificar los contenidos y estrategias didácticas, a la luz de las nuevas experiencias y aportes de los especialistas y docentes de la disciplina durante los últimos años, y tomando como referencia a los NAP (núcleos de aprendizajes prioritarios) para el ciclo básico de la Educación Secundaria, aprobados por el CFE. Res. N° 141 del 31/08/11.

1.b.- ¿Qué es Educación Tecnológica?

Educación Tecnológica¹ es una disciplina escolar que aborda el estudio de la tecnología.

Ahora bien, el campo de la tecnología es extremadamente amplio. Dicho estudio podría estar centrado en los productos tecnológicos, o en el diseño de dichos productos, o en las relaciones entre los productos y el hombre, y un largo etcétera. Esto motiva que en nuestras aulas aparezcan una gran variedad de contenidos y una multiplicidad de enfoques. Se torna por lo tanto necesario delimitar nuestro campo de estudio, y para ello analizaremos las razones que justifican su inclusión en el Ciclo Básico de la Educación Secundaria.

¹Se adopta el nombre de Educación Tecnológica por un doble motivo: en primer lugar para establecer una diferencia entre la Tecnología como actividad social y lo que se estudia en la escuela, en segundo lugar el término Tecnología se utiliza con frecuencia para hacer referencia a los medios técnicos, especialmente a los relacionados con la información y la comunicación, generando serias confusiones en los ámbitos educativos. En este Diseño Curricular se utiliza el término Educación Tecnológica para referir a la disciplina escolar, y el término Tecnología para la actividad social.

Educación Tecnológica

1.c.- Para qué Educación Tecnológica en la escuela secundaria

1) Razones culturales

La Educación Tecnológica no tiene por finalidad formar técnicos, de la misma manera que la enseñanza de las ciencias en la escuela no pretende formar científicos. Se habla de enseñar Tecnología para propender a la formación de una “Cultura Tecnológica”. Pero, ¿qué es la cultura tecnológica?

Existen muchas diferencias entre el hombre y el resto de los animales. Una de ellas es que es el hombre el único animal capaz de innovar, de proponerse hacer aquello que no está, y de unir el pensamiento a la acción hasta ver plasmada una creación artificial.

No es ésta la única diferencia que tenemos con los animales, pero muchos autores afirman que es la principal. Podemos plantear entonces que la capacidad de crear y fabricar productos tecnológicos es inherente a la naturaleza misma del hombre, que es parte de su esencia, y por lo tanto exclusiva. Así el hombre crea productos tecnológicos cuando necesita solucionar problemas prácticos.

Desde este punto de vista, propender a la formación de una cultura tecnológica consiste básicamente en fortalecer en nuestros educandos la confianza en su propia capacidad de resolver problemas tecnológicos. No estamos hablando de formar a un ciudadano que debe ser educado para consumir tecnología, sino de una persona capaz de ser protagonista del accionar tecnológico. Es simplemente una cuestión de actitud hacia la Tecnología: dice T. Buch “para reconocer que la tecnología es cosa de hombres, no de semidioses extranjeros”².

2) Razones económicas y sociales

Esta concepción de la cultura tecnológica tiene también implicancias económicas y sociales: nuestro país históricamente ha tenido expectativa de crecimiento económico, fundamentalmente de la producción agropecuaria. No se ha producido ni fomentado el desarrollo de tecnologías que le den valor agregado a las materias primas en forma significativa. Está visto que hoy por hoy los países que logran mayor progreso económico y consecuentemente mejor nivel de vida no lo hacen por la producción de materia prima, sino por la capacidad de producir innovaciones tecnológicas. El fortalecimiento de una cultura tecnológica que ponga en valor a la creación y producción de productos tecnológicos contribuye al desarrollo

²- Buch, Tomás (1996). *La tecnología, la educación y todo lo demás*, en Revista Novedades Educativas.

Educación Tecnológica

económico, y si se analiza críticamente las relaciones entre la tecnología, la riqueza y la sociedad, hace también una contribución importante al desarrollo del bienestar general.

3) Razones éticas

El gran crecimiento de la tecnología, y sobre todo el bienestar que trajeron a muchas personas las innovaciones tecnológicas durante la primera mitad del S XX (electricidad, comunicaciones, medicamentos, etc.) llevó a pensar que no era necesario que la sociedad se preocupe por la dirección que se le deba dar al crecimiento tecnológico, puesto que la misma tecnología se encargaría junto a la ciencia de solucionar los problemas que ella creara. Esto se conoce como el *imperativo tecnológico*. Sin embargo, y fundamentalmente a partir de los hechos acaecidos durante la segunda guerra mundial, cada vez más personas comenzaron a cuestionar al imperativo tecnológico, y la humanidad tomó conciencia de que todo accionar humano, incluyendo por supuesto a la tecnología, debe estar guiado por la ética, y debe ser la sociedad quien condicione a la tecnología y la ponga al servicio del bien común. Aún resta mucho por hacer en este sentido.

4) Razones ambientales

A medida que la Tecnología traía bienestar a más y más personas, los medios de obtención de materia prima, así como también los procesos de producción y el desecho de materiales y energía comenzó a impactar más fuertemente en el ambiente natural. El uso masivo de la Tecnología unido a la superpoblación hace que la naturaleza ya no pueda tolerar los niveles de contaminación que se producen en el suelo, el agua y el aire. Es necesario formar ciudadanos críticos que, a partir del conocimiento, puedan tomar decisiones acertadas sobre la conveniencia o no de desarrollar y usar ciertas tecnologías, teniendo en cuenta tanto el cuidado del medio ambiente como la felicidad del pueblo.

5) Razones pedagógicas

“La escuela tiene por función la distribución equitativa de conocimientos socialmente válidos, necesarios para una buena integración de la personalidad, y para un buen desempeño en los diferentes contextos de la vida social” (Cullen 1997).

Educación Tecnológica

Para ese buen desempeño son necesarias ciertas competencias, entre las cuales Cullen menciona³:

Competencia cognitiva: al igual que otras disciplinas, educación tecnológica contribuye al desarrollo de estas competencias, que guarda relación con las habilidades analíticas, creativas y metacognitivas.

Competencia disciplinar: implica orientarse desde el punto de vista disciplinar del conocimiento de la tecnología: capacidad de saber de sus rupturas y continuidades, paradigmas, reglas, componentes estructurales, antecedentes históricos, capacidad de relacionar la teoría y la práctica.

Competencia tecnológica: esta competencia es propia de la educación tecnológica (no es trabajada en las restantes disciplinas). Comprende capacidades de entender el mundo y operar en él en forma crítica y fundada, de tener desempeños eficaces, de aplicar conocimientos tecnológicos desde una perspectiva comprometida con la ética y el bien común, de transformar situaciones, de operar con la incertidumbre, de planificar antes de actuar.

Competencia gnoseológica: los saberes socialmente válidos incluyen la competencia gnoseológica, por lo tanto la educación tecnológica debe incluir las dimensiones contextuales del conocimiento, los intereses, intenciones y actitudes, y la necesaria reflexividad de los saberes.

1.d.- Definición

Teniendo en cuenta las razones apuntadas, definimos a la Educación Tecnológica como ***“Una disciplina escolar que estudia los procesos de creación y producción de bienes y servicios, analizando desde una perspectiva crítica los sistemas socio-técnicos, basándose en principios éticos que pongan a la tecnología al servicio del bien común y la preservación del ambiente natural”.***

Un área así concebida, privilegiaría los efectos sobre los hombres y el medio por parte de las *tecnologías* y no a las tecnologías mismas. Pero estas tendrían que ser profundamente comprendidas, en término de sistemas y procesos, y no de artefactos aislados, para poder dar cuenta de ese "complejo proceso de mutua apropiación entre sujeto y cultura" (Baquero, 1996).

³ Cullen Carlos, *“Críticas de las razones de educar”*-Edit Paidós, Bs As 1997.

Educación Tecnológica

2- Propósitos

La enseñanza de la Educación Tecnológica en la educación secundaria obligatoria de la Provincia de Santa Cruz, procurará:

- Ofrecer situaciones de enseñanza que –partiendo de algunos ejemplos de procesos tecnológicos concretos- permita a los alumnos reconocer invariantes que posibiliten comprender en general cómo se crean y fabrican los productos tecnológicos. El reconocimiento de invariantes alcanza no sólo a las operaciones sino también a los medios técnicos involucrados en los procesos.
- Proponer actividades de resolución de problemas tecnológicos a fin de favorecer la confianza en la propia capacidad de hacer tecnología.
- Propiciar instancias de análisis de procesos tecnológicos tendientes a fortalecer el espíritu crítico y la visión humanista de la tecnología.
- Organizar experiencias que permitan identificar las funciones (ejecución, programación, y control) que el hombre delega en los medios técnicos.
- Presentar actividades de análisis a fin de reconocer que los procesos y las tecnologías nunca se presentan aisladamente sino formando sistemas de tecnologías, que se encuentran a su vez insertos en sistemas sociotécnicos.
- Favorecer el trabajo colaborativo, la disposición a presentar sus ideas y propuestas ante sus pares y profesores, a analizar críticamente las de los otros, y a tomar decisiones compartidas sobre la base de los conocimientos disponibles y de experiencias realizadas.
- Promover el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para la búsqueda, selección, sistematización y comunicación de la información.

3- Caracterización de los Ejes Organizadores

3. a.- Descripción

Los contenidos que se enuncian a continuación se organizan en tres ejes: los procesos tecnológicos, los medios técnicos, y los sistemas sociotécnicos.

Esta división no significa que cada eje deba trabajarse por separado. Más bien deben ser vistos como distintas dimensiones de un mismo hecho tecnológico. Cada tema a trabajar en el aula involucra contenidos de los tres ejes. Por ejemplo, la fabricación del dulce de leche o un servicio de publicidad son **procesos tecnológicos** que involucran operaciones, e insumos (materiales, energía, información). Para

Educación Tecnológica

realizar las operaciones, el hombre desarrolló técnicas (procedimientos, soportes técnicos, y conocimientos), su primer soporte técnico fue el cuerpo (manos, pies, etc). Posteriormente fue transfiriendo algunas funciones humanas a los **medios técnicos** (herramientas, máquinas, sistemas automáticos, etc.). Pero, para que la fabricación del producto sea posible, no es suficiente que existan los materiales, los conocimientos y los medios técnicos, sino que además son necesarios los aspectos culturales y organizacionales que configuran un **sistema sociotécnico**.

Todos los procesos tecnológicos involucran operaciones sobre los insumos (materia, energía e información). Para poder profundizar sobre cada uno, se hace foco en séptimo año⁴ en las operaciones sobre la materia, los procesos de producción de bienes, las herramientas, y las primeras máquinas (sistemas mecánicos) como medios técnicos. En primer año el acento está puesto en las operaciones sobre la energía, los procesos de producción de servicios, los sistemas hidráulicos, neumáticos y eléctricos. En segundo las operaciones sobre la información, los procesos en los que preponderan estas operaciones -como por ejemplo los servicios de comunicaciones- y en cuanto a los medios técnicos, la delegación de las funciones de control (sistemas electrónicos y sistemas automáticos en general).

El tercer eje pretende una mirada desde la perspectiva sociotécnica de los procesos y medios técnicos trabajados en los otros dos ejes en cada año. Además de identificar los diferentes factores que configuran a los sistemas sociotécnicos, se propone analizar críticamente las relaciones de la tecnología con los procesos socio culturales y el cuidado de la naturaleza.

3. b.- El enfoque de procesos

Tomando en consideración las razones para su inclusión, y la definición de la disciplina alrededor de los procesos, el estudio de la tecnología que aquí se propone adopta el **enfoque de procesos**, cuyas principales características son las siguientes:

1) Se define a un **proceso** tecnológico como un conjunto organizado de operaciones sobre los insumos (materiales, energía e información) para conseguir un fin. Esto incluye procesos de producción de bienes, procesos de diseño, y procesos de producción de servicios.

⁴ Este Diseño Curricular articula con la Educación Primaria. Se hace referencia aquí a los contenidos explicitados en el módulo de articulación para séptimo año que como anexo se incorpora al Diseño Curricular de Educación Primaria.

Educación Tecnológica

2) Las **operaciones** sobre los insumos pueden ser de *transformación*, de *transporte*, de *almacenamiento* y de *control*, y es posible pensarlas independientemente de los medios técnicos con que se realizan. Un pequeño número de operaciones están presentes en miles de procesos que dan lugar a millones de productos diferentes.

3) Los **medios técnicos** incluyen las tecnologías necesarias para realizar las operaciones. Cada medio técnico conlleva asociados los *procedimientos* que hay que llevar adelante para realizar la operación, los soportes técnicos (herramientas, máquinas, instrumentos, sistemas), y *conocimientos*, referidos tanto a los procedimientos, a los soportes técnicos utilizados, a la organización o a los insumos.

4) Los **cambios** pueden darse tanto en los soportes técnicos, como en los procedimientos o en los conocimientos, pero el cambio en uno de ellos produce cambios en los otros dos.

5) Así como se producen **cambios**, resulta interesante analizar también las **invariantes** que se dan en la tecnología:

- Se transfieren funciones humanas a los soportes técnicos o a otros individuos.
- Los soportes técnicos crecen en complejidad.
- Los procedimientos en algunos casos se simplifican y los conocimientos requeridos se hacen más abstractos.

El reconocimiento de los cambios y las invariantes en los diferentes casos, permite interpretar el presente y aventurar hipótesis sobre el futuro a partir del conocimiento de las tecnologías del pasado.

6) Para que se produzcan innovaciones tecnológicas es necesario que previamente se hayan desarrollado otras tecnologías, ya que toda innovación se apoya en desarrollos tecnológicos previos. A su vez, una innovación tecnológica proveniente de un ámbito se aplica muchas veces también en otros ámbitos. Esto configura el **sistema de las tecnologías**.

7) Para que una tecnología tenga lugar es necesario no sólo que existan otras tecnologías asociadas, sino que además deben darse ciertas condiciones desde lo **organizativo** (empresas, instituciones, normas, asociaciones profesionales, condiciones económicas, etc.) y también desde lo **cultural** (creencias, valores, intereses, representaciones). Estos aspectos (el técnico, el organizativo y el cultural) configuran los **sistemas sociotécnicos**.

Educación Tecnológica

4.- Contenidos del Ciclo Básico de la ESO- Primer Año

EJE: LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS	EJE: LOS MEDIOS TÉCNICOS	EJE: LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS
<p><i>Los procesos de diseño, de producción y de servicios. Las fuentes de y las operaciones sobre la energía. Esto supone:</i></p> <p>Analizar procesos de producción y/o servicios, reconociendo las operaciones sobre los materiales, la energía y la información.</p> <p>Identificar los modos de organización y las operaciones de control sobre flujos, transformaciones o almacenamientos en los procesos analizados.</p> <p>Identificar distintas fuentes ⁽⁵⁾ de energía, sus posibilidades de transformación y aprovechamiento para generar movimiento, electricidad, calor, entre otras.</p> <p>Identificar las operaciones de transformación sobre la energía, ⁽⁶⁾ en algunos procesos de producción (por ejemplo de la industria textil, del mueble, etc.) y en servicios (por ejemplo transporte de cargas o de personas, etc.).</p>	<p><i>Los sistemas hidráulicos, neumáticos y eléctricos como medios técnicos utilizados en los procesos tecnológicos. Los medios técnicos utilizados en las operaciones sobre la energía. Esto supone:</i></p> <p>Analizar procesos de producción y de servicios reconociendo entradas, salidas, estados, y representar en distintos diagramas el modo en que circulan los flujos de materia, energía e información a través de los soportes técnicos involucrados.</p> <p>Analizar máquinas hidráulicas y neumáticas, identificando sus partes, funciones y funcionamiento, y establecer analogías y diferencias, ventajas y desventajas con relación a los sistemas mecánicos.</p> <p>Resolver problemas relacionados con la transmisión o transformación de movimientos mediante componentes neumáticos o hidráulicos ⁽⁷⁾. Representar sistemas</p>	<p><i>Los sistemas sociotécnicos vinculados a los procesos de prestación de servicios y la utilización de la energía. Esto supone:</i></p> <p>Analizar los sistemas sociotécnicos (aspectos organizativos, culturales y técnicos) en distintos procesos de producción y prestación de servicios.</p> <p>Identificar los aspectos técnicos, organizacionales y culturales de los sistemas de transporte de cargas y de pasajeros, reconociendo las posibilidades y dificultades de implementar sistemas alternativos.</p> <p><i>La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo. Esto supone:</i></p> <p>Analizar el sistema sociotécnico que posibilitó el uso masivo de la energía eléctrica, identificando las tecnologías que intervinieron en ese momento histórico, y las</p>

⁵ Fuentes (nuclear-eólica-solar-hidráulica-térmica-mareomotriz-geotérmica). Formas de energía (luminica-eléctrica-mecánica-calórica-química).

⁶ Operaciones de transformación sobre la energía. De transformación de una forma de energía en otra (por ejemplo energía térmica en eléctrica, eléctrica en mecánica, o en luminica) modificaciones dentro de una misma forma de energía (por ejemplo elevar la tensión, modificar la velocidad, etc.).

⁷ Ver ejemplo en orientaciones didácticas "diseño y construcción de productos tecnológicos".

Educación Tecnológica

<p>Analizar los procesos de generación, transporte, transformación, distribución y uso de la energía eléctrica. Representar gráficamente y comparar diferentes procesos.</p> <p>Representar objetos (croquis y planos), mediante los sistemas de varias vistas y perspectiva. Reconocer la necesidad de las normas para la existencia de un lenguaje universal.</p> <p>Diseñar procesos de prestación de servicios, especificando la secuencia de operaciones sobre los materiales y la energía, y el modo en que se realizará cada una de ellas.</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información e ideas relacionadas con diferentes procesos tecnológicos.</p>	<p>neumáticos e hidráulicos mediante diagramas de bloques.</p> <p>Diseñar artefactos hidráulicos o neumáticos para realizar operaciones de transformación o de transporte de los materiales en procesos de producción o de servicios.</p> <p>Describir los medios técnicos utilizados en las operaciones de transformación de la energía (por ejemplo solar- eléctrica, hidráulica-mecánica, etc.), explicando sus principios de funcionamiento y comparando eficiencias.</p> <p>Analizar sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, identificando componentes, función y funcionamiento. Identificar los medios técnicos utilizados para transformar la energía eléctrica para sus diferentes usos ⁽⁸⁾.</p> <p>Utilizar símbolos normalizados para representar sistemas hidráulicos, neumáticos, y circuitos eléctricos.</p> <p>Resolver problemas de diseño, utilizando circuitos eléctricos.</p>	<p>consecuencias sociales que esto trajo aparejado en distintos lugares del mundo.</p> <p><i>Las relaciones entre los procesos de producción y de servicios y el ambiente natural y social. Esto supone:</i></p> <p>Investigar acerca de las ventajas y perjuicios que ocasionan al ambiente los procesos de generación de energía eléctrica a partir de distintas fuentes, identificando las que son renovables y ambientalmente sustentables.</p> <p>Proponer y ejecutar acciones concretas para un uso racional de la energía en la escuela y en el hogar. Analizar el impacto que ese uso racional tendría a escala nacional.</p> <p>Participar en debates acerca de los beneficios y perjuicios que ocasionan a la sociedad y al ambiente algunos procesos de producción de servicios, y en qué medida contribuyen al bienestar general o responden a intereses de ciertos sectores.</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información relacionada con la investigación y debates.</p>
--	--	---

⁸ Los principales usos de la energía eléctrica: calor (resistencia) Luz (lámparas) y trabajo (motores)

Educación Tecnológica

	<p>Analizar y comparar el funcionamiento de motores eléctricos y de combustión interna.</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información o diseñar sistemas (simuladores) en relación con los medios técnicos.</p>	
--	---	--

Educación Tecnológica

Contenidos del Ciclo Básico de la ESO - Segundo Año

EJE: LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS	EJE: LOS MEDIOS TÉCNICOS	EJE: LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS
<p><i>Los procesos de diseño, de producción y de servicios. Las operaciones sobre la información en los procesos tecnológicos. Esto supone:</i></p> <p>Identificar las operaciones de control (ya sea en forma manual o automática) sobre los materiales, la energía y la información en procesos de producción y de servicios.</p> <p>Explicar y representar gráficamente la secuencia de operaciones de transformación sobre la información⁽⁹⁾ en procesos de producción y de servicios.</p> <p>Identificar y representar gráficamente la secuencia de operaciones en los procesos de transmisión a distancia de la información (codificación, emisión, retransmisión, recepción, decodificación).</p> <p>Seleccionar, utilizar e interpretar diagramas y gráficos empleados para representar objetos (vistas y perspectivas de acuerdo a normas) y procesos (mediante diagramas temporales, de procesos, gráficos de redes, planos, diagramas</p>	<p><i>La indagación acerca de las secuencias de actividades y tareas delegadas en los artefactos. Esto supone:</i></p> <p>Analizar tareas de control en procesos de producción de bienes o servicios, identificando las funciones delegadas a los soportes técnicos⁽¹⁰⁾.</p> <p>Identificar el modo en que se realizan las operaciones de transformación, transporte, almacenamiento y control de la información y los medios técnicos utilizados, en procesos de producción y de servicios.</p> <p>Resolver problemas de diseño relacionados con la transmisión a distancia de la información (codificación, decodificación, emisión, recepción, retransmisión).</p> <p>Analizar y reconocer diferencias entre sistemas que utilicen control automático de lazo abierto y de lazo cerrado, identificando los componentes del sistema, y la función que cumplen. Representar sistemas de control de lazo</p>	<p><i>Los sistemas sociotécnicos vinculados a la automatización de los procesos y los sistemas que operan sobre la información. Esto supone:</i></p> <p>Analizar el sistema sociotécnico (aspectos organizativos, culturales y técnicos) vinculados a la automatización de los procesos y los sistemas que operan sobre la información.</p> <p>Identificar las condiciones que hicieron posible la automatización de operaciones y procesos, y sus consecuencias sociales.</p> <p><i>La indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo. Esto supone:</i></p> <p>Identificar los cambios que se están produciendo en la sociedad en cuanto a horarios y lugares de trabajo, conocimientos requeridos, y otras modificaciones en las costumbres, a raíz de la utilización de las nuevas TIC. Emitir juicios de valor al respecto.</p> <p>Analizar procesos de producción de bienes que</p>

⁹ Operaciones sobre la información: recolección, registros, multiplicación, compresión, transducción.

¹⁰ Sensado de variables, comparación con el valor de referencia, toma de decisiones, actuación sobre el proceso o sistema.

Educación Tecnológica

<p>de flujo, entre otros).</p> <p>Diseñar procesos de producción y de servicios, graficando y explicando el modo y los medios técnicos con los que se realizarán las operaciones sobre la materia, la energía y la información (secuencia de operaciones, forma de organización, asignación de personas, layout).</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información e ideas relacionadas con diferentes procesos tecnológicos.</p>	<p>abierto y de lazo cerrado mediante diagramas de bloques.</p> <p>Identificar las operaciones sobre la información que tienen lugar en un sensor (por ejemplo un termómetro)¹¹. Comparar con otros sensores y reconocer invariantes.</p> <p>Resolver problemas de diseño relacionados con la transferencia de una o más funciones de control a los medios técnicos. Resolver problemas de control lógico utilizando circuitos eléctricos.</p> <p>Analizar algunos de los medios técnicos utilizados en las operaciones sobre la información (por ejemplo micrófono o púa del tocadiscos para operaciones de transducción; relés, transistores o palancas para operaciones de amplificación; cable coaxial, o fibras ópticas para operaciones de transporte, etc.) identificando el tipo de operación, el principio de funcionamiento, ventajas y limitaciones.</p> <p>Recabar información sobre los controladores lógicos programables, sus posibilidades de uso y sus modos de programación.</p>	<p>utilicen el sistema “toyotista” de organización de la producción, identificando diferencias y analogías con el sistema tradicional o “taylorista”.</p> <p>Analizar los cambios sociales y culturales que provocan los sistemas electrónicos para la producción, transmisión de sonidos, imágenes, textos.</p> <p><i>Las relaciones entre los procesos estudiados y el ambiente natural y social. Esto supone:</i></p> <p>Identificar problemas originados por el uso de ciertas tecnologías, y proponer acciones para mitigar o anular efectos no deseados, basándose en principios éticos que consideren el bien común y el cuidado del ambiente natural.</p> <p>Recabar información acerca de la incidencia de valores culturales y de grupos sociales en el desarrollo de ciertas tecnologías, en desmedro de otras.</p> <p>Analizar los cambios sociales que producen los sistemas autónomos de producción de bienes y</p>
--	---	---

¹¹ Operaciones sobre la información que realiza un termómetro de columna de mercurio: recolección de la información (transmisión de calor desde el cuerpo al termómetro); transducción (variación de temperatura en variación de volumen); transducción (variación de volumen en variación de longitud); amplificación (de la longitud por medio del capilar); almacenamiento (de la variación de longitud mediante el estrechamiento); transducción (de la variación de longitud a una escala de temperatura); amplificación (del ancho del capilar mediante la refracción del vidrio).

Educación Tecnológica

	<p>Analizar las posibilidades que ofrece la PC como controlador, incorporando una interfaz al sistema.</p> <p>Investigar sobre tipos, modos de funcionamiento y de programación ⁽¹²⁾ de robots industriales, y sus posibilidades de uso en operaciones de procesos de producción.</p> <p>Analizar sistemas electrónicos, identificando sus componentes¹³, su simbología y la función que cada uno de ellos cumple dentro del sistema.</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información y/o resolver problemas de diseño (simulaciones) acerca de los medios técnicos.</p>	<p>servicios, identificando la incidencia en las condiciones laborales de las personas. Emitir juicios de valor y proponer posibles soluciones.</p> <p>Recabar información acerca del sistema nacional de patentes. Analizar las posibilidades de desarrollo económico basado en la innovación tecnológica.</p> <p>Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para buscar, organizar, recuperar, producir y comunicar información, relacionados con la investigación y la promoción de debates.</p>
--	--	---

¹² Modos de programación textual y gestual.

¹³ Transistores, diodos, resistores, capacitores, principales circuitos integrados,

Educación Tecnológica

5. Orientaciones Pedagógicas

5.a Estrategias didácticas

Ofrecer una nutrida variedad de actividades redonda en clases más interesantes y estudiantes más motivados. La enseñanza de la Educación Tecnológica brinda innumerables oportunidades para poner en marcha variadas estrategias didácticas y promover un aprendizaje significativo. La elección de cada una de las estrategias está en directa relación con el contenido a ser enseñado, las características de los alumnos y el contexto sociocultural en el que se inserta la escuela.

A modo de sugerencias, se desarrollan a continuación algunas estrategias y se enumeran otras, las cuales serán sin duda enriquecidas por la experiencia y profesionalidad de los docentes.

Diseño y elaboración de productos tecnológicos

La tecnología, entre otras cuestiones, apunta a solucionar problemas de índole práctica. Si bien tiene conceptos que le son propios, está íntimamente ligada al “saber hacer”, es decir, unir el pensamiento a la acción. En la clase de Educación Tecnológica para aprender a solucionar problemas no es suficiente con que los alumnos expresen sus ideas acerca de posibles soluciones; es necesario que esas ideas sean puestas en acto a fin de evaluar si son o no eficaces como respuestas a determinados problemas. Durante el transcurso de estas actividades de construcción-evaluación-rediseño-modificación-evaluación, los estudiantes no sólo van construyendo un tipo de conocimiento, el conocimiento tecnológico, sino también fortaleciendo la confianza en su propia capacidad de hacer tecnología. Es decir, que la construcción en sí misma es importante en tanto y en cuanto conduce a nuevos aprendizajes. La construcción por la construcción misma no debería formar parte de la práctica de la Educación Tecnológica.

Así, por ejemplo, al encontrar en los contenidos propuestas tales como “Resolver problemas de diseño relacionados con la transmisión o transformación de movimientos mediante componentes neumáticos o hidráulicos”, se puede pensar en construir un sistema hidráulico o neumático utilizando jeringas de diferentes diámetros, en las cuales unas cumplen la función de bombas y otras de actuadores, válvulas de retención hechas con bolitas de telgopor, etc., de manera tal que sin ser un dispositivo igual a las utilizadas en la industria en cuanto a materiales y

Educación Tecnológica

dimensiones, sí es capaz de realizar los mismos movimientos y por lo tanto da la posibilidad al alumno de visualizar y evaluar el funcionamiento del sistema que él ideó.

Resolución de problemas

Definimos a un problema como aquella situación que es necesario resolver y para lo cual no se dispone de un camino conocido, rápido y directo que lleve a la solución. Esta es la principal diferencia con el ejercicio, en el cual sí se conoce el camino. Una situación problemática plantea un desafío, es una situación novedosa e inquietante. No debe ser tan fácil como para ser resuelta de inmediato, ni tan difícil que no se pueda resolver. De acuerdo a esta caracterización, es claro que lo que representa un problema para algunos, puede ser un mero ejercicio para otros (Pozo, 1.994).

En la clase de Educación Tecnológica la resolución de problemas es una excelente estrategia para incentivar a los alumnos sobre un tema, por ejemplo, al iniciar una unidad didáctica. Al representar un desafío proporciona la motivación para incursionar en nuevos conocimientos, los alumnos la resolverán en base a sus conocimientos previos apelando a diferentes estrategias, al experimentar con materiales concretos se irán aproximando a los conocimientos específicos del tema en particular.

Por ejemplo, el contenido de segundo año “resolver problemas de diseño relacionados con la transmisión a distancia de la información” posibilita que a partir de una consigna dada, los estudiantes elaboren sistemas de transmisión que incluyan emisores, receptores, códigos, soportes, etc. De acuerdo a las restricciones impuestas en la consigna, los sistemas de transmisión podrían ser acústicos, ópticos, eléctricos, mecánicos, etc. A partir de lo ideado y construido por los estudiantes, es posible identificar las operaciones presentes en todo sistema de comunicación, estableciendo diferencias e invariantes entre uno y otro.

Proyecto Tecnológico

Un proyecto tiene un primer componente, un primer elemento que es el deseo de que algo suceda, ocurra o se produzca. Un proyecto es el conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar una idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una determinada producción, artefacto, producto o una obra. Hablar de proyecto tecnológico escolar, en mayor o menor medida se acerca a esta definición;

Educación Tecnológica

supone que quien proyecta posee los conocimientos específicos acerca de determinadas tecnologías, y también la experiencia suficiente para poder anticipar lo que va a ocurrir.

El método proyectual, muy utilizado en nuestro país en los primeros años tras la aparición de los CBC, propone un fuerte trabajo en capacidades, quedando los contenidos supeditados a la naturaleza del proyecto tecnológico. Los conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto serían adquiridos por los estudiantes a medida que los fueran necesitando. Empero, en la mayoría de los casos no es posible adquirir los conocimientos como si se los bajara de una estantería, sino que es necesario un proceso de construcción de los mismos que debe ser propuesto por el docente.

En este diseño curricular el proyecto tecnológico es otra de las estrategias didácticas posibles. ¿Cuál es su utilidad? Fundamentalmente, el PT posibilita que los alumnos integren un conjunto de contenidos desarrollados durante cierto tiempo. Puede ser utilizado al finalizar una o varias unidades didácticas, siendo también un excelente instrumento de evaluación, calificación y acreditación de los aprendizajes.

Por ejemplo, un contenido de primer año propone “Diseñar procesos de prestación de servicios, especificando la secuencia de operaciones sobre la materia y la energía, y el modo en que se realizará cada una de ellas”. Esto sugiere que los alumnos apliquen los conocimientos acerca de las operaciones sobre la materia y la energía presentes en los procesos de producción de bienes, reconozcan que son las mismas en los procesos de producción de servicios, y apliquen en el proyecto no sólo los conocimientos contextualizados, sino también la creatividad. Posteriormente los estudiantes pueden identificar los pasos que debieron realizar para arribar al producto, reconociendo que el diseño también implica un proceso, y comparar el proceso realizado en clase con el que habitualmente se sigue en las empresas.

Como puede apreciarse, estas consideraciones implican cierta diferencia con el tradicional método de identificar los pasos del proyecto tecnológico como un contenido para que luego los alumnos lo apliquen.

Análisis de productos

Al igual que el proyecto tecnológico, el análisis de productos fue propuesto en los CBC tanto como contenido como estrategia fundante de la Educación Tecnológica. Hoy debemos decir que si bien no dejó de ser un contenido, debemos abordar sólo

Educación Tecnológica

aquellos aspectos del producto que resultan de interés en función de lo que se está enseñando.

Así, por ejemplo, encontramos en los contenidos propuestas tales como “Analizar artefactos que utilicen control automático de lazo abierto y de lazo cerrado, identificando los componentes del sistema, y la función que cumplen”. Este análisis remite a un análisis estructural (¿cuáles son las partes que lo componen?) y funcional (¿qué función cumple?), quedando otros tipos de análisis reservados a momentos en que se trabajen otros contenidos (por ejemplo análisis morfológico, económico, etc.).

En el mismo sentido, y como los productos tecnológicos no son sólo los bienes, sino también los procesos, se incluyen propuestas de análisis relativas a estos últimos, tal es el caso de “Identificar el modo en que se realizan las operaciones de transformación, transporte, almacenamiento y control de la información y los medios utilizados, en procesos de producción y/o servicios”.

Representación gráfica

“En la enseñanza de Educación Tecnológica, establecer relaciones entre el objeto concreto”, las representaciones mentales del mismo y las formas convencionales de representación implica un trabajo en sí mismo. Estas representaciones, además de operar como medios para la construcción del conocimiento tecnológico, constituyen un conocimiento a enseñar y aprender en clase”¹⁴.

Los diagramas de bloques, de tiempo, de circuitos eléctricos y los planos, constituyen no sólo un lenguaje de la tecnología (y por ende un contenido de Educación Tecnológica), sino que además de resultar útiles para comunicar, cumplen una función en el desarrollo de la capacidad de “anticipar” por parte de los estudiantes.

Durante la resolución de problemas de diseño, la representación gráfica es una herramienta que permite anticipar, visualizar el producto que se está diseñando, y prever la eficacia de la solución, sobre todo en aquello que tiene que ver con los detalles. Se ha observado que en general, las personas que poseen capacidad para representar, resuelven los problemas tecnológicos con mayor facilidad.

¹⁴ Linietsky, César; Orta Klein, Silvina (2.010). *La Educación Tecnológica y su abordaje didáctico*, en *Teorías y Prácticas en Capacitación – Educación Tecnológica*. CePA. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Pág 16.

Educación Tecnológica

Por ejemplo, cuando se propone “Representar objetos (croquis y planos) mediante los sistemas de varias vistas y perspectiva. Reconocer la necesidad de las normas para la existencia de un lenguaje técnico universal”, se busca que los estudiantes conozcan la existencia de normas como un modo de lograr un lenguaje universal, y sean capaces de representar objetos sencillos en actividades de diseño, más que en el conocimiento y aplicación de todas las normas de dibujo técnico.

Actividades conjuntas con otras disciplinas

Existen numerosas temáticas que son posibles de ser abordadas desde varias disciplinas conformando un *campo de conocimiento*¹⁵. En él, cada una de los espacios curriculares aborda los contenidos que le son propios, sin perder su identidad.

Educación Tecnológica, Física y Biología poseen facilidad para relacionarse entre sí, haciendo posible la planificación de actividades conjuntas. Se debe tener cuidado en no convertir a Educación Tecnológica en el “taller” de las otras asignaturas mencionadas

Se inserta a continuación un ejemplo de un campo de conocimiento, destinado a alumnos/as del 1º año del ciclo básico obligatorio, formado por tres asignaturas: Educación Tecnológica, Física y Biología. Se propone abordar la siguiente *situación problemática* “**¡La tierra en peligro!**” referida a la producción de energía y gases de efecto invernadero:

“Los seres humanos utilizamos ciertos gases atmosféricos, cuando respiramos, quemamos combustibles y realizamos diversos procesos industriales. El metano, dióxido de carbono y otros gases generados en procesos naturales y artificiales, producen lo que se conoce como “efecto invernadero”, lo que hace que la temperatura global vaya en continuo aumento”.

En consecuencia...

¿Cómo reducir o utilizar los gases de efecto invernadero?”

Sería conveniente durante el abordaje de esta situación problemática planteada tener en cuenta interrogantes como:

¹⁵Un campo de conocimiento está formado por saberes correspondientes a un conjunto de espacios curriculares que se articula e integra para el desarrollo de competencias, entendidas como capacidades complejas que se ponen en juego en distintas situaciones y ámbitos de la vida. (Resolución 432/10.Documento Base, elaborado por el Consejo Consultivo de Educación Secundaria del Consejo Provincial de Educación).

Educación Tecnológica

¿En qué consiste el efecto invernadero? ¿Cuáles son los principales gases de este efecto y qué importancia tiene cada uno?

¿En qué procesos son emitidos estos gases? ¿Cuánto dióxido de carbono emite un automóvil por kilómetro? ¿Cuánto metano emite una vaca por día?

¿Qué relación guarda el efecto invernadero con el calentamiento global de la tierra?

¿Qué consecuencias trae el aumento de la temperatura global?

¿Quién debería encargarse del control de la contaminación?

¿Qué podemos hacer para evitar o minimizar este problema?

¿Debemos considerar el aire como un recurso gratuito?

Los contenidos a trabajar por las asignaturas involucradas serían:

- **Educación Tecnológica:** Operaciones de transformación de la energía en los procesos tecnológicos.
- **Física:** La Energía y sus manifestaciones. Transferencias de energía.
- **Biología:** los procesos biológicos en los que se generan y expulsan a la atmósfera gases de efecto invernadero.

Después de realizar las actividades propuestas por las asignaturas, en diferentes formatos (taller, laboratorio, proyecto, conferencias de especialistas, trabajos de investigación), se espera que los/as alumnos/as tengan un idea más clara de lo que es el efecto invernadero, de cómo influyen los gases producidos en la vida sobre la tierra, y que propongan posibles soluciones para lograr disminuir o utilizar los gases emitidos durante el efecto invernadero.

Como actividad de cierre, los alumnos/as expondrán en una jornada sus trabajos al resto de la comunidad educativa, utilizando las nuevas TIC como herramienta.

En el caso particular de la Educación Técnica Profesional, en el nivel medio, las posibilidades de conformar campos de conocimiento con otras disciplinas se amplía, ya que además incluye espacios que guardan una estrecha relación con Educación Tecnológica, tales como dibujo y representación técnica, informática aplicada y talleres (Acuerdo N° 232/10- Anexo1, Acuerdo N° 129/12 del CPE para el ciclo básico obligatorio).

Educación Tecnológica

Otras

Muchas son las estrategias didácticas que se pueden utilizar. Sólo a modo de ejemplo y sin pretender agotar la lista, se enumera a continuación algunas de ellas¹⁶:

- La construcción de mapa conceptual por parte de los alumnos.
- La lluvia de ideas.
- Las analogías y metáforas.
- La descripción, explicación, exposición, y ejemplificación.
- Las narraciones y los relatos.
- El análisis de casos.
- La salida a campo.

5. b Capacidades transversales

Expresión oral y escrita

La expresión oral y escrita es una de las capacidades transversales a ser trabajadas en el aula. Es posible pensar, por ejemplo, en que como último paso del proyecto tecnológico los alumnos redacten un informe de acuerdo a pautas establecidas, y luego lo expongan oralmente al resto de la clase.

Si el alumno es capaz de aplicar un conocimiento significa que lo ha incorporado, pero si además puede explicarlo con claridad la calidad de esa apropiación es mayor. Se espera además que en sucesivas explicaciones tanto en forma oral como escrita, se vaya enriqueciendo el vocabulario utilizado (incluyendo al específico) y mejorando en general la capacidad de expresión.

Por ejemplo, el contenido de segundo año "Explicar el modo en que se realizan las operaciones de transformación sobre la información en algunos procesos de producción de servicios" sugiere que los estudiantes, luego de informarse acerca de las operaciones sobre la información, sean capaces de explicarlo ya sea de modo oral o escrito. Los modos en que accedan a esa información pueden ser diversos (trabajos de investigación, lectura bibliográfica, explicación del profesor, observación de videos, etc.)

Pensamiento crítico

¹⁶ Para una explicación detallada de estas estrategias didácticas, ver Leliwa Susana. *Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales*. Comunicarte. Córdoba. 2008. Págs 92 a 140.

Educación Tecnológica

Otra de las capacidades transversales tiene que ver con el desarrollo del pensamiento crítico. Ello implica básicamente tener información de variadas fuentes, tomar una posición y poder fundamentarla. También ser capaz de modificar dicha posición a la luz de nueva información o nuevos argumentos presentados por otras personas.

Educación tecnológica presenta múltiples oportunidades para fortalecer este tipo de capacidades. Es posible pensar en debates plenarios o por grupos acerca de temas relacionados con la Tecnología y el cuidado del medio ambiente, o con la Tecnología y la ética, por ejemplo.

Uno de los contenidos de segundo año propone: “Analizar los cambios sociales que producen los sistemas autónomos de producción de bienes y servicios, identificando la incidencia en las condiciones laborales de las personas. Emitir juicios de valor y proponer posibles soluciones”. Es posible pensar en la lectura de distintos artículos acerca de las ventajas y desventajas de la utilización de los sistemas autónomos de producción, para que a partir de ellas los estudiantes emitan juicios de valor y las discutan en grupos pequeños primero y en debates plenarios después.

5.c.-Orientaciones para la Evaluación

Se incluyen a continuación algunas sugerencias que pueden ser de utilidad a la hora de definir criterios e instrumentos de evaluación.

a. Evaluar lo que se enseña

Al decir que vamos a evaluar aquello que esperamos que los alumnos aprendan, estamos hablando de contenidos, dentro de los cuales podemos reconocer: los hechos o datos y los conceptos.

Lo que caracteriza al aprendizaje de los hechos o datos es que éstos deben recordarse o reconocerse de forma literal. Sin embargo, para reconocer por ejemplo las operaciones presentes en un proceso de comunicación, no basta con describir el sistema de telégrafo. Es preciso además establecer relaciones con otros sistemas de comunicación, reconocer invariantes y diferencias, para lo cual se requiere no sólo conocer datos, sino también disponer de conceptos que den significado a esos datos. Los datos son necesarios, pero deben ser interpretados en función de los propios marcos conceptuales. Los hechos o datos para no ser rápidamente olvidados deben ser relacionados con otros conocimientos mediante conceptos, y resultan útiles en la

Educación Tecnológica

medida en que permiten comprender las cuestiones más generales que se pretende que los alumnos aprendan respecto de la asignatura. (Coll, y otros, 1.994).

Por lo tanto, ni el aprendizaje de hechos ni la construcción de conceptos puede tratarse en forma aislada, y tampoco ser evaluados en forma aislada. La evaluación de los hechos o datos por separado cobra sentido en el caso en que el alumno no construye conceptos, y se torna necesario determinar si ello es por la falta de capacidad para establecer relaciones o por desconocimiento de datos que puedan ser relacionados.

Una herramienta que ayuda a identificar los conceptos a construir por los estudiantes es definir para cada contenido un conjunto de *ideas básicas*. “La idea básica explicita un concepto relevante, y se expresa mediante una oración que transmite una idea”. Orienta la selección y organización de la información específica, así como su interpretación. Por lo tanto una lista de ideas básicas de cada contenido proporciona un control práctico para evitar la inclusión de aspectos irrelevantes. Representan el conocimiento esencial, es decir el que deben alcanzar todos los alumnos, y constituyen por lo tanto también una poderosa herramienta para definir los criterios e instrumentos de evaluación (Taba, 1.974).

Por ejemplo, para definir algunas ideas y criterios para el contenido “Operaciones de transformación de la energía” podríamos expresar:

- Idea Básica: “En toda transformación de energía es imposible una eficiencia del 100%; una parte de ella se pierde irremisiblemente en forma de calor”
- Instrumento de evaluación “Identificar las operaciones de transformación sobre la energía, en algunos procesos de producción de bienes (por ejemplo de la industria textil, del mueble, etc.) y servicios (por ejemplo transporte de cargas o de personas, etc.).
- Criterio de evaluación reconoce la energía perdida en las operaciones de transformación”.

Con este mismo instrumento podríamos definir otros criterios que guarden relación con otras ideas básicas referidas al mismo contenido. Del mismo modo, esta idea básica puede ser evaluada (y es conveniente que así sea) en más de una actividad, como proceso en una secuencia a lo largo de toda la unidad didáctica.

b. Evaluar en proceso.

Educación Tecnológica

Se evalúan los logros de una clase, de una unidad didáctica, los aprendizajes alcanzados en las diferentes etapas de ejecución de un proyecto, etc.

Podemos hacer una comparación con la evaluación de la calidad en una fábrica. Hace tiempo dejó de ser usado el sistema de hacer una evaluación de la calidad al final del proceso, descartando aquellas piezas que no cumplen con los cánones de calidad. Actualmente se hace etapa por etapa, con lo cual se evita realizar operaciones inútilmente cuando hay una falla en una de las primeras etapas del proceso. Del mismo modo una evaluación en proceso de los aprendizajes de nuestros estudiantes evita la desazón que produce en estudiantes y profesores la no aprobación de una “prueba” al final de la unidad didáctica.

“Por lo tanto, se propone tener en cuenta todos los momentos de trabajo individual y grupal e ir llevando, en lo posible, un registro del desempeño de los chicos; convirtiendo a la prueba escrita en un elemento más (y no el único) para evaluar. La realización de las actividades, grupales o individuales, propuestas en este documento constituyen de por sí una herramienta de registro y evaluación del trabajo hecho en clase”¹⁷.

c. Criterios claros y explícitos

Es necesario precisar *criterios claros*. No debe haber dudas sobre lo que se pretende que los alumnos aprendan. De ese modo todas las actividades que se desarrollen en el aula serán coherentes con esa meta, y lo que se evalúa también. Eso debe ser expresado como criterio de evaluación, los cuales deben ser claros y públicos, deben ser conocidos no sólo por el docente, sino también por los alumnos, los padres y los directivos. Esto contribuye a mejorar la objetividad de la evaluación. Como estos criterios deben luego ser utilizados para una ponderación numérica, es muy útil además definir para cada uno de ellos indicadores que nos faciliten una calificación objetiva, como así también comunicar al alumno el porqué de esa calificación, y cuáles son sus logros y en qué aspectos debe esforzarse más.

Ejemplo de criterios e indicadores de evaluación:

¹⁷ Barón, Marcelo. *Las Tecnologías de Control*, en *Teorías y Prácticas en Capacitación – Educación Tecnológica*. CePA. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. 2010. Pág 37.

Educación Tecnológica

CRITERIOS	INDICADORES	PONDERACIÓN
Trabajo en equipo	• Contribuye a asignar los roles de modo que todos participen activa y entusiastamente.	1,5
	• Escucha y respeta las ideas de sus compañeros.	1,5
	• Fundamenta y defiende sus propias ideas.	1,5
	• Lleva adelante las actividades en los tiempos estipulados.	1,5
	• Cumple con los compromisos asumidos dentro del equipo (por ejemplo el aporte de materiales, utensilios y herramientas).	4
Utilización de conocimientos en el diseño de un sistema de control automático de lazo cerrado.	• Utiliza las funciones presentes en un sistema de control de lazo cerrado (sensado de variables, comparación con el valor de referencia, toma de decisión, actuación sobre la variable manipulada) en el diseño y construcción del dispositivo.	6
	• Explica claramente qué elementos del sistema lleva adelante cada una de esas funciones y cómo lo hace.	4

6. Bibliografía

Educación Tecnológica

- Armstrong, Thomas (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Ed. Manantial SRL.
- Baquero, Ricardo (2004). *Teorías de aprendizaje*. Buenos Aires: Universidad de Quilmes.
- Barón, Marcelo (2004). *Enseñar y aprender tecnología*. Bs. As: Ed. Novedades Educativas.
- Buch, Alfonso y Thomas, Hernán (2008). *Actos, actores y artefactos*. Bs As: Universidad Nacional de Quilmes.
- Buch, Tomás (1996). *La tecnología, la educación y todo lo demás*, en Revista Novedades Educativas.
- Ciapuscio, Héctor (1.994) *El fuego de Prometeo*. Buenos Aires: Eudeba.
- Ciapuscio, Héctor (2.006) *Dédalo, tecnología y ética*. Buenos Aires: Eudeba.
- Coll, César y otros (1.994) *Los contenidos de la reforma*. Madrid: Santillana.
- Coriat, Benjamín (1.982) *El taller y el cronómetro*. Madrid: S XXI.
- Coriat, Benjamín (1.992) *El taller y el robot*. Madrid: S XXI.
- Cullen, Carlos (1997). *Críticas de las razones de educar*. Bs As: Ed. Paidós.
- Cwi, Mario y Serafini, Gabriel (2000). *Tecnología: Procesos Productivos*. Bs As. Prociencia.
- Derry, T y Williams T (1977) *Historia de la Tecnología*. Madrid: S XXI.
- Drewniak, Gerardo (2012) *Contenidos para Educación Tecnológica. Primera parte*. Caleta Olivia: Ediciones DET.
- Edgerton, David (2.006) *Innovación y tradición*. Barcelona: Crítica.
- Jacomy, Bruno (1.992). *Historia de las técnicas*. Buenos Aires: Losada.
- Leliwa, Susana (2008). *Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales*. Córdoba. Ed. Comunicarte.
- Linietsky, Cesar. "Enfoque de procesos en educación tecnológica". en revista Novedades Educativas N° 187. Pág.62-65.
- Marpegan, Carlos (2001). "La educación tecnológica en la lupa", en revista Novedades Educativas N°128. Pág. 2001.
- Orta Klein, Silvina y otros. (2010). *Educación Tecnológica. Abordaje didáctico en el nivel secundario*. Buenos Aires: CePA.
- Petrosino, Jorge (1999). "Reflexiones sobre educación, tecnología y aprendizaje" en revista Novedades Educativas N°103. Pág. 63-64.
- Pozo Municio, Juan Ignacio y otros (1.994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana.
- Quintanilla, Miguel A. (1989). *Tecnología, un enfoque filosófico*. Bs As.: Eudeba.
- Rodríguez de Fraga (1996), Abel. *Educación Tecnológica se ofrece, espacio en el aula se busca*. Bs As: Aique.
- Taba, Hilda (1.974). *Elaboración del currículo*. Buenos Aires: Troquel.
- Thornton, Stephanie (1998). *La resolución infantil de problemas*. Madrid: Ed. Morata, S.L.
- Toso, Alejandro (2003). "Aprender a pensar en educación tecnológica", en revista Novedades Educativas. N°156. Pág. 28-31.

Documentos

- Argentina, Ministerio de educación, ciencia y tecnología (2006). *Ley de Educación Nacional 26.206*.
- Argentina, Consejo Federal de Educación (2009). *Anexo I y II: Plan Nacional de Educación Obligatoria*. Resol.. N°79

Educación Tecnológica

- Argentina, Consejo Federal de Educación (2009). *Anexo I: Lineamientos políticos y estratégicos de la ESO*. Resol. N° 84/09.
- Argentina, Consejo Federal de Educación (2009). *Institucionalidad y Fortalecimiento de la ESO*. Resol. N°88/09.
- Argentina, Consejo Federal de Educación (2009). *Orientaciones para la organización pedagógica institucional*. RESOL. N° 93/09.
- Argentina, Consejo Federal de Educación (2011). *Anexo IV: Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Educación Tecnológica*. Resol. N° 141/11.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, Consejo Provincial de Educación (2001). *Marco normativo sobre acreditación, promoción, certificación y evaluación nivel polimodal*. Acuerdo N° 365.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. Consejo Provincial de educación (2009) *Lineamientos para la mejora pedagógica e institucional del 3° ciclo de EGB*. Acuerdo 1069/10.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, Consejo Provincial de Educación (2010). *Fundamentos del proyecto político pedagógico de la ESBO*. Acuerdo N° 232/10.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, Consejo Provincial de Educación (2010). Documento Base. *Organización Pedagógica e Institucional de la ESBO*. Resol. N° 432/10.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, Consejo Provincial de Educación (2012). Acuerdo N° 164.
- Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. *Diseño Curricular de Educación Tecnológica*. Disponible en: www.entrerios.gov.ar/.../Educación-Tecnológica-Diseños-Curriculares. (consultado 02-11-12).
- Gobierno de la Provincia de Chubut. *Diseño Curricular de Educación Tecnológica*. Disponible en: www.chubut.edu.ar/descargas/.../EDUCACION_TECNOLOGICA.pdf. (consultado 02-11-12)