

## 10. EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### 1. Presentación

La Educación Tecnológica permite conocer y comprender algunos aspectos de la realidad, asumiendo un rol activo y crítico frente a las creaciones técnicas<sup>1</sup>. Plantea una “ida y vuelta” permanente -entre las situaciones particulares y las generales, entre la acción y la reflexión, entre el presente y el pasado- que integra y contextualiza los saberes tecnológicos, relacionándolos con los demás saberes humanos.

A partir de la selección, organización y secuenciación de los contenidos –que ha de caracterizarse por la flexibilidad, debido a los cambios tecnológicos acelerados- se busca promover la construcción de una concepción de la tecnología como parte de la cultura, como fenómeno complejo en el que se interrelacionan aspectos económicos, ideológicos y políticos, entre otros. Esto será posible en la medida en que el proceso de desarrollo curricular que se realice en la escuela contemple acciones que promuevan la reflexión, la integración y contextualización de los saberes implicados. La tecnología proporciona un modo ordenado y metódico de operar e intervenir en el mundo construido a partir de los conocimientos más diversos, a la vez que construye un conocimiento específico.

“Por eso no me basta con conocer cómo armar el circuito, sino también poder reflexionar sobre los impactos ambientales y repercusiones sociales de ese circuito (o de los artefactos de los que forma parte), el camino histórico que dio lugar, el conocimiento involucrado, el producto cultural a que da lugar, etc” (Gennuso, 1999 p.19).

El objetivo fundamental de la Educación Tecnológica es posibilitar en los estudiantes la adquisición de conocimiento, saberes prácticos, competencias y actitudes que les permitan tomar decisiones tecnológicas como usuarios, consumidores y creadores de tecnología, considerando aspectos personales, sociales-ambientales y económicos.

“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” (Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología ,2007 b p. 16).

La incorporación de la Educación Tecnológica en la Educación Secundaria permite desarrollar capacidades de los estudiantes para intervenir en la construcción del ambiente artificial, profundizando y ampliando los conocimientos construidos durante la formación en la Educación Primaria. En cuanto a los contenidos, incorpora los propios de la tecnología e integra otros, tales como la relación entre tecnología, sociedad y ambiente y características de la organización y posibilidades del campo laboral. En relación con la modalidad de trabajo, se sugiere ofrecer posibilidades para que los estudiantes estén en condiciones de distinguir, enunciar y resolver problemas prácticos en un contexto situado; tomar decisiones adecuadamente argumentadas; desarrollar múltiples soluciones a problemas propuestos; probar y mejorar alternativas; anticipar y prevenir situaciones no deseables; trabajar en equipo; hacerse responsables por los resultados y gestionar los recursos en forma eficiente. Se trata también de reconocer inicialmente los límites y los condicionamientos éticos y políticos que afectan a los procesos tecnológicos.

---

<sup>1</sup> La opción por la expresión "creaciones técnicas", en lugar de "creaciones de la técnica", pretende subrayar el carácter humano de la acción técnica evitando una sustantivación (aunque se usa mucho y correctamente). De esta manera, se recalca la responsabilidad humana sobre la acción y se evita que se la despersonalice al concebirla como una acción externa a la intencionalidad y voluntad humanas.

“La Educación Tecnológica no pretende formar ‘tecnólogos’ sino poder analizar y reflexionar para conocer la realidad y para poder intervenir en ella, reconociendo la centralidad de la acción de hombre en el hacer técnico” (Gennuso, 2000: 37).

Es por ello que desde la escuela se deben favorecer en todo momento diversos modos de mirar la acción técnica a partir del planteo de diversos modos de leer los procesos tecnológicos y los productos que de ellos resultan.

## 2. Objetivos

PRIMER AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	SEGUNDO AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	TERCER AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
Identificar y analizar procesos tecnológicos de su entorno y los productos que de ellos resultan y relacionarlos con las prácticas concretas de producción y uso de los mismos.		
Resolver situaciones problemáticas, considerando los procesos tecnológicos que intervienen en su planteo y resolución.		
Planificar, ejecutar y evaluar procesos tecnológicos utilizando insumos y medios técnicos, con las medidas adecuadas para la seguridad de las personas.		
Resolver problemas centrados en aspectos técnicos e instrumentales que involucren la utilización estratégica de los conocimientos disponibles.		
Comprender -a partir de su utilización y valoración- los modos de representación y comunicación que participan en la construcción del conocimiento tecnológico y que permiten otorgarle especificidad al mismo.		
Incorporar crítica y progresivamente criterios para actuar en los procesos tecnológicos garantizando la salud de las personas y la sustentabilidad ambiental.		
Asumir comportamientos y actitudes responsables al diseñar e interactuar con sistemas y procesos tecnológicos, identificando las consecuencias beneficiosas, adversas o de riesgo social y ambiental.		
Construir -a partir de la reflexión sobre las prácticas técnicas- criterios éticos que permitan valorar las relaciones entre cambios sociales y ambientales, y las innovaciones tecnológicas.		
Incrementar la curiosidad y el interés por los procesos tecnológicos, los medios técnicos que participan y sus productos resultantes.		
	Identificar y caracterizar recursos materiales y energéticos.	Reconocer la interacción entre las prácticas científicas y tecnológicas.
Analizar artefactos identificando las funciones de las partes que los forman, sus relaciones y el modo como se energizan y controlan.	Manipular materiales y usar herramientas en la construcción de procesos, objetos y estructuras simples.	Realizar análisis de procesos y de productos tecnológicos, comprendiéndolos como sistemas interactuantes en diferentes aspectos.

Diseño Curricular Educación Secundaria - Documento de Trabajo 2009-2010 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba

Analizar procesos tecnológicos identificando operaciones sobre la materia, la energía y/o la información que los constituyen.	Analizar sistemas tecnológicos, sencillos y reconocer los principios básicos que los sustentan.	Formular proyectos para la resolución de problemas de interés para el estudiante.
	Distinguir e identificar recursos materiales y energéticos de la comunidad local.	Formular y resolver creativamente problemas que involucren medios técnicos y procesos tecnológicos.
	Diseñar y construir (total o parcialmente) artefactos simples para solucionar problemas.	Vincular los aspectos tecnológicos de los proyectos realizados con otras áreas del conocimiento que participan en los mismos.
Lograr un espíritu crítico en temas relacionados con el impacto de la técnica en la sociedad, la cultura y la naturaleza.	Alcanzar un pensamiento crítico, reflexivo y metódico para evaluar procesos y productos tecnológicos y utilizarlos adecuadamente.	Comprender la importancia de reformular las tecnologías conocidas para mejorar su desempeño y para adecuarlas a nuevas finalidades y tareas.
		Utilizar la informática como herramienta en los procesos tecnológicos.
		Reconocer y practicar principios de higiene y seguridad en los proyectos abordados.
Contribuir constructivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta.	Trabajar en la consecución de los objetivos de grupos de trabajo, asumiendo responsabilidades y evaluando y revisando sus prácticas.	Trabajar en equipo, presentar sus ideas y propuestas ante sus pares, escuchar las de los otros y tomar decisiones compartidas.
Reconocer cómo la tecnificación modifica el rol de las personas en distintos contextos y culturas.		Reconocer que las tecnologías, multiplican y potencian nuevas posibilidades.
Reconocer que las tecnologías, como producto de la acción humana intencionada, condicionan y a la vez dependen de las decisiones políticas, sociales y culturales.		

3. Aprendizajes y contenidos

EJES	PRIMER AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	SEGUNDO AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	TERCER AÑO EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
PROCESOS TECNOLÓGICOS	<b>Indagación acerca de los procesos tecnológicos</b>		
	Análisis de <b>productos y procesos tecnológicos</b> del entorno (artefactos, instalaciones, programas, sistemas y procesos por los que se llega a ellos).	Análisis de <b>procesos cuyo flujo principal es la materia</b> , poniendo énfasis en <b>las distintas transformaciones energéticas</b> que se requieren en las operaciones.	Análisis de los <b>procesos cuyo flujo principal es la materia</b> , poniendo énfasis en <b>la información</b> .
		Análisis y diferenciación de los <b>procesos cuyo flujo principal es la energía</b> : producción y transporte de la energía. La producción de Biocombustibles	Análisis y diferenciación de los <b>procesos cuyo flujo principal es la información</b> .
	Reconocimiento de las <b>interacciones entre materia, energía e información</b> utilizadas en los procesos.	Reconocimiento de los <b>procesos de "producción" de energía eléctrica</b> en Argentina.	Reconocimiento de los <b>procesos</b> que permiten <b>almacenar información y reproducirla</b> (sonido e imagen).
	Análisis y reconocimiento de los <b>procesos de comunicación a distancia</b> mediados por tecnología y el papel de la codificación.	Análisis y reconocimiento de los <b>procesos</b> cuyo insumo es la <b>información: transmisión de señales</b> .	Análisis y reconocimiento de los <b>procesos</b> cuyo insumo <b>es la información</b> . Análisis de <b>procesos automatizados</b> .
	<b>Reconocimiento del modo en que se organizan y controlan diferentes procesos tecnológicos</b>		
	Resolución de <b>problemas de diseño</b> que respondan a problemáticas del entorno planteadas.	Resolución de <b>problemas de diseño</b> que respondan a procesos automatizados.	<b>Resolución de problemas</b> que tengan en cuenta el <b>proceso de diseño y el proyecto tecnológico</b> .
	Reconocimiento de las <b>reglas de la comunicación a distancia, códigos y tecnología</b> empleadas (señales luminosas, uso de banderas, etc).	Reconocimiento de <b>procesos automatizados</b> .	
	Identificación de los <b>sistemas y procesos automáticos</b> . Función de los <b>sensores</b> (por ej. Sistema de riego).	Identificación de <b>sistemas de control lógico y electromecánico</b> utilizados en diferentes procesos tecnológicos automáticos.	

	Identificación de las <b>formas de control de calidad</b> , las <b>condiciones ambientales</b> a tener en cuenta y las condiciones de <b>seguridad de las personas involucradas</b> .		
	<b>Identificación de las tareas que realizan las personas en los procesos tecnológicos</b>		
	Participación en experiencias grupales de <b>resolución de problemas de diseño</b> e identificación de variables.		
	Participación en experiencias de construcción de <b>sistemas tecnológicos sencillos</b> para transportar materia, energía y/o información.	Participación en experiencias grupales de <b>producción en serie y por lotes</b> .	Participación en experiencias de creación de <b>organizaciones</b> , de modo real o simulado, en las que se pongan en juego los distintos aspectos vinculados a la <b>gestión de empresas</b> .
			Análisis de la <b>gestión</b> como procesamiento de la información para la toma de decisiones en las organizaciones.
	Reconocimiento de las diferencias y similitudes entre el <b>rol que desempeñan las personas y los procesos de automatización</b> .	Reconocimiento de los <b>nuevos perfiles labores y del cambio de rol de las personas</b> en relación con el aumento de la escala de producción.	Reconocimiento de los diferentes <b>modos de organizar los procesos y de gestionar organizaciones</b> .
			Identificación y utilización de los <b>diagramas de GANTT y PERT</b> para la planificación de la secuencia temporal de las operaciones y el desarrollo de acciones en proyectos de producción.
	<b>Utilización y análisis de diferentes maneras de comunicar la información técnica correspondiente a un proceso</b>		
	Utilización de <b>diagramas y gráficos</b> en secuencias de <b>operaciones en un proceso</b> .	Planificación y/o representación del desarrollo de <b>procesos de manufactura</b> utilizando diversos <b>sistemas de representación</b> .	Realización de experiencias de <b>diseño y comunicación de la información técnica</b> y utilización de diferentes <b>sistemas de representación</b> .
<b>MEDIOS</b>	Uso de las <b>TIC</b> comparando diversos soportes tecnológicos y sistemas de representación		
	<b>Indagación acerca de las secuencias de actividades y tareas delegadas en los artefactos</b>		

<b>TÉCNICOS</b>	Análisis e identificación de los <b>procedimientos que utilizan las personas en los sistemas de transmisión de información. Delegación de operaciones.</b>	Análisis e identificación del <b>funcionamiento de los artefactos</b> que realizan <b>transformaciones de energía</b> en los procesos.	Análisis e identificación de la complejidad técnica en la <b>producción de diferentes energías.</b>
	Reconocimiento de los <b>procesos automáticos con y sin sensores</b> (alarmas, semáforos, proceso de envasado o embotellado, aire acondicionado, etc).		
			Participación en experiencias que involucren <b>operaciones de medición, comparación, y ejecución</b> vinculadas al control de los artefactos.
	<b>Identificación de las relaciones entre las partes de los artefactos, las formas que poseen y la función que cumplen</b>		
	Exploración y utilización de <b>sistemas de comunicaciones a distancia.</b> Características de funcionamiento. Unidireccionalidad o bidireccionalidad.	Exploración y utilización de <b>circuitos eléctricos de baja tensión, en serie y en paralelo.</b>	Exploración y utilización de <b>dispositivos de control automático con programadores mecánicos y eléctricos.</b>
	Utilización de los <b>instrumentos de medición.</b>	Utilización de los <b>instrumentos de medición y de los sistemas de unidades.</b>	
			Utilización de <b>dispositivos que almacenan la información</b> , principalmente los medios magnéticos y ópticos: cassetes, CD., sistemas de unidades.
	Identificación de <b>artefactos que funcionan con sensores.</b> Modos de circulación de la información y elementos que constituyen el sistema.	Identificación y análisis de <b>motores y generadores eléctricos.</b>	
			Determinación del <b>alcance y distribución de las comunicaciones.</b>
	<b>Búsqueda, evaluación y selección de alternativas de solución a problemas que impliquen procesos de diseño</b>		

	Participación en experiencias de <b>diseño de estructuras, máquinas, sistemas de comunicaciones, programadores mecánicos y sistemas automáticos con sensores.</b>	Participación en experiencias de <b>diseño de circuitos eléctricos</b> que respondan a problemáticas planteadas.	Participación en experiencias de <b>diseño de dispositivos de control automático</b> que respondan a problemáticas planteadas.
<b>LA TECNOLOGÍA COMO PROCESO SOCIOCULTURAL: diversidad, cambios y continuidades.</b>	<b>Indagación sobre la continuidad y los cambios que experimentan las tecnologías a través del tiempo</b>		
	Explicitación y diferenciación de los <b>cambios socio técnicos<sup>2</sup></b> del paso del control manual de los procesos a la automatización.	Explicitación y diferenciación de la <b>coexistencia en una sociedad de tecnologías diferentes.</b>	Explicitación y diferenciación de la <b>delegación de funciones</b> , sustitución o integración en máquinas, equipos o sistemas
	Reconocimiento de los <b>cambios en la organización de los procesos</b> de la vida cotidiana y en los procesos técnicos del trabajo.		Reconocimiento de la sustitución de <b>los recursos para generar energía.</b>
		Determinación de las <b>Implicancias ambientales de los sistemas de transporte y generación de electricidad.</b>	
	Identificación de <b>los cambios</b> a partir del <b>acceso masivo a las tecnologías para la comunicación y la información</b> en la vida cotidiana.	Identificación de los <b>cambios en las prácticas sociales</b> a partir del uso masivo de las tecnologías para la comunicación y la información.	Reconocimientos, explicitación y diferenciación de <b>los cambios en las prácticas sociales a partir del uso masivo de las tecnologías para la comunicación y la información.</b>
	<b>Indagación de la coexistencia de tecnologías diferentes en una misma sociedad o en culturas específicas</b>		
	Reconocimiento de la <b>influencia de los medios de comunicación</b> en los ámbitos culturales y sociales	Reconocimiento de la <b>creciente potencialidad de las tecnologías disponibles</b> y su contraste con las condiciones de vida	
		Reconocimiento del <b>consumo de energía en Argentina y en el mundo.</b>	

<sup>2</sup> Los aspectos socio técnicos incluyen los conocimientos implicados; las herramientas, máquinas o instrumentos utilizados; los procedimientos o métodos; la asignación de tareas y los recursos humanos, entre otros.

		Análisis de los criterios y técnicas de ahorro.	
		Explicitación de <b>energías alternativas y energías renovables</b>	
	Análisis y diferenciación de <b>la coexistencia de sistemas automatizados y “manuales”</b> , como así también de diferentes sistemas de comunicación.		
<b>Reconocimiento de que los procesos y las tecnologías se presentan formando conjuntos, redes y sistemas</b>			
	Identificación de las modificaciones de <b>aspectos técnicos, sociales y económicos producidas por las actividades innovadoras en el campo de las comunicaciones.</b>	Identificación de las modificaciones de aspectos técnicos, sociales y económicos de las actividades, provocadas a partir de los <b>cambios introducidos por la utilización de los diversos tipos de energía.</b>	
			Explicitación y diferenciación de los distintos <b>modos de gestión de las organizaciones</b> : de tipo familiar, pymes o microempresas.
			Reconocimiento de las relaciones entre <b>los procesos y los medios técnicos, la participación y control del Estado y de los ciudadanos.</b>
			Reconocimiento de las <b>interrelaciones entre el mercado, la publicidad, los modos de consumo (las modas) y la creación de nuevos productos y tecnologías.</b>
<b>Reflexión sobre la creciente potencialidad de las tecnologías disponibles y su contraste con las condiciones de vida</b>			



	Análisis y diferenciación de las <b>tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental</b> .	Reconocimiento, explicitación y diferenciación de <b>las tecnologías por su valor social y sustentabilidad ambiental</b> .
	Explicitación y diferenciación entre <b>la utilización no racional de la energía y el uso responsable de la energía</b> .	
	Establecimiento e interpretación de <b>relaciones entre tecnología, sociedad, cultura y mercado</b> .	Interpretación y valoración crítica de <b>relaciones entre tecnología, sociedad, cultura y mercado</b> .

#### 4. Orientaciones metodológicas

Pensar la enseñanza de la tecnología en la escuela secundaria supone el desafío de ofrecer a los estudiantes oportunidades para acercarse a la forma de pensar y actuar principal del hacer tecnológico<sup>3</sup>.

##### ➤ Enseñanza basada en la resolución de problemas

Como las personas tienen la posibilidad de intervenir sobre el medio y transformarlo, será importante poner en juego un pensamiento de tipo estratégico, que genere en 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 y evaluando las producciones realizadas con la finalidad de resignificar el “saber hacer” en la escuela.

Es importante, en este sentido, tener presente que tanto el **proyecto tecnológico** como el **análisis de productos** no pueden ser reducidos a los únicos procedimientos propios del quehacer tecnológico, sino que existen innumerables formas de organizar las acciones en la búsqueda de un fin determinado. Una de ellas es la enseñanza basada en la **resolución de problemas** que puede transformarse en una herramienta importante para el planteo de situaciones que despierten o generen la reorganización de las ideas, por un lado, y por otro, la posibilidad de desarrollar capacidades vinculadas con el trabajo en equipo y el pensamiento creativo, entre otras. Se constituye, así, en una de las estrategias de enseñanza privilegiadas en el área de Tecnología.

En ese sentido, para propiciar actividades de enseñanza sobre la base de problemas, será necesario generar oportunidades para que los estudiantes:

- Reconozcan que “lo que saben” no parece suficiente para alcanzar el objetivo.
- Utilicen de un modo estratégico los conocimientos disponibles.

---

<sup>3</sup> Los aprendizajes y contenidos previstos se vinculan particularmente con las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales.

- Encuentren diferentes resultados posibles, argumentando su equivalencia, comparando sus diferencias; o encontrando diferentes modos de arribar a un único resultado por diferentes caminos.
- Enfrenten obstáculos centrados no sólo en aspectos instrumentales, sino también en cuestiones más cercanas a lo estratégico.
- Reconozcan analogías y diferencias entre los procesos realizados en el aula y los procesos tecnológicos que tienen lugar en otros ámbitos sociales.

### ➤ **Ámbito de trabajo, estrategias y rol del docente**

En cuanto a la metodología, ésta debe desarrollarse dentro de un marco amplio que permita la generación de ámbitos de trabajo donde se puedan presentar las mas diversas variantes que faciliten el aprendizaje, mediante el planteo de problemas “abiertos” y “cerrados”, “bien definidos”, “medianamente definidos”, “mal definidos”, “algorítmicos” y “heurísticos”, entre otros.

Esto requiere que el docente genere motivación en los estudiantes; que rescate saberes y presente situaciones de tal manera que los datos con los que cuente el estudiante resulten insuficientes para resolverlos; que genere un buen clima dentro del aula -factor importante para desarrollar el proceso de aprendizaje- y favorezca la construcción del conocimiento.

Deberá ser capaz de "ver trabajar" sin ser él el protagonista del proceso, actuando como promotor de los aprendizajes, testigo de cómo los grupos proyectan su trabajo. Intervendrá lo necesario como para sostener el interés y promover la valoración de las acciones. Observará cómo el grupo realiza pruebas para obtener la vía de solución más eficaz, ponderará el plan propuesto, lo que resultará para el estudiante mucho más valioso que el comentario, a partir de su experiencia, acerca de cuál es la solución más rápida y eficaz. Deberá hacer posible un camino recursivo entre la acción y la reflexión de lo realizado y en el que las actividades constructivas adquieran sentido en tanto se constituyen en recursos didácticos que les permitan a los estudiantes apropiarse de los contenidos del área.

En este sentido, compartimos con Gloria Edelstein (2004) cuando dice: "...reconocer al docente como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan" (Edelstein, p. 47).

Dentro de las estrategias que son relevantes para este espacio curricular y que buscan la solución a determinados problemas de la realidad, podemos mencionar, además de las ya explicitadas:

- ✓ Los **problemas de análisis**: aquéllos que permiten comprender las relaciones que existen entre los componentes de un sistema técnico.
- ✓ Los **problemas de síntesis o diseño**: suponen la construcción de un producto (en sentido amplio), a partir de los recursos con los que se cuenta. Se pretende lograr un sistema que cumpla con una función determinada.
- ✓ Los **problemas de caja negra**: el funcionamiento y la estructura del sistema tienen que ser determinados por los estudiantes. En estos problemas, el estudiante sólo puede observar o medir las entradas y salidas y a partir de ellas debe buscar terminar o reproducir el comportamiento o el proceso que este sistema realiza en su interior (sin poder observarlo de antemano).

El docente cuenta, de esta manera, con un abanico de opciones metodológicas como lo son: el estudio de casos, la lectura de objetos, el desarrollo de proyectos, el uso de problema de análisis, las simulaciones, síntesis o problemas de caja negra, disertaciones a cargo del docente o de profesionales invitados, análisis de programas de TV, uso de *webquest*, recursos de Internet, etc.

Por todo lo antes expuesto, corresponde tener presente que, en Educación Tecnológica, el trabajo en el aula-taller adquiere especial relevancia ya que se presenta como un espacio simbólico cuyo centro es el aprendizaje de los estudiantes y no sólo un espacio físico donde se construyen “cosas”.

➤ **Algunas consideraciones respecto a la evaluación de los aprendizajes**

La evaluación es una oportunidad para analizar y mejorar los aprendizajes, al poner en evidencia las debilidades y fortalezas del trabajo de los estudiantes, e indicar cómo se pueden minimizar las primeras y desarrollar las segundas. Supone el manejo de información como retroalimentación, que permite ser re-significada, tanto por parte de los estudiantes como del docente. Es formativa porque permite obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sobre las dificultades de comprensión, sobre los obstáculos que impiden que el mismo se logre. Es importante que los estudiantes puedan conocer esa información para que -a partir de ella y orientados por el docente- puedan revisar su propio proceso.

En Educación Tecnológica, el producto es el final de un proceso de trabajo. Para evaluar el proceso y sus resultados, hay que observar las ideas y la toma de decisiones que lo generaron. El énfasis de la evaluación, por tanto, debería estar tanto en el producto final como en el proceso (por qué y cómo los estudiantes deciden, y hacen lo que hacen). En consecuencia, para valorar el desarrollo de las habilidades y conocimientos en la práctica, se deben crear instancias e instrumentos que permitan su observación.

La evaluación se podrá realizar en diferentes momentos del trabajo de los estudiantes y sobre una variedad de productos. Es importante que ellos estén en conocimiento de los criterios que se usarán para evaluarlos, ya que esto les ayudará a saber lo que se espera de ellos.

La observación del trabajo personal y grupal, la autoevaluación del estudiante<sup>4</sup> y la co-evaluación<sup>5</sup> entre pares constituyen instancias valiosas de evaluación. Por ejemplo: la observación directa del docente sobre el desarrollo de habilidades de comunicación, el trabajo con otros, la resolución de problemas, el cuidado personal y de los materiales, permitirá evaluar conceptos, procedimientos, actitudes y valores, durante el desarrollo de las actividades propuestas.

Es importante crear instancias que permitan a los estudiantes emitir juicios respecto de su propia participación y trabajo y la de los demás, apreciando la importancia de su rol en el grupo, observando cómo los otros los perciben en las situaciones grupales de trabajo. Recibir comentarios de sus pares ayuda a los estudiantes a apreciar cómo ellos pueden afectar/mejorar el proceso. Se les puede sugerir la observación de aspectos tales como: nivel de participación, respeto hacia el otro y hacia el trabajo, responsabilidad, iniciativa, solución de las dificultades surgidas durante el proceso, resultados que se obtuvieron. El acompañamiento del docente en esta instancia es importante para guiar esta co-evaluación, a fin de que resulte seria y fundamentada y para que realmente actúe como instrumento para la retroalimentación del proceso.

---

<sup>4</sup> Los relatos y las listas de cotejo constituyen instrumentos apropiados para llevarla a cabo.

<sup>5</sup> Para utilizar esta estrategia de evaluación, es necesaria la explicitación de criterios y, en este sentido, el docente puede confeccionar instrumentos en los que se expliciten los criterios y que, además, permitan plasmar apreciaciones sobre ellos.

## 5. Bibliografía

- AA. VV. (1989). Filosofía de la Tecnología. En *Revista Anthropos*, (94/95). Barcelona, España: Antrophos
- AA. VV. (1996). *Para Comprender Ciencia Tecnología y Sociedad*. Madrid: Verbo Divino
- AA. VV. (1996- 2007). *Revista Artefactos. Pensamiento sobre la técnica*, (1 a 6). Buenos Aires. Disponible en [www.revista-artefacto.com.ar](http://www.revista-artefacto.com.ar)
- Baron, M. (2004). *Enseñar y aprender tecnología*. Buenos Aires: Novedades Educativas
- Basalla, G. (1992). *La evolución de la tecnología*. Barcelona, España: Crítica
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata
- Buch, T. (1999). *Sistemas tecnológicos*. Buenos Aires: Aique
- Ciapuscio, H. (1996). El conocimiento tecnológico. En *Revista Redes*, (6). Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes
- Cohan, A y Kechichian, G. (1999). *Tecnología II*. Buenos Aires: Santillana
- Cyrulnik, B. y Morin, E. (2006). *Diálogos sobre la naturaleza humana*. Buenos Aires: Paidós
- De Rosnay, J. (1976). *El Macroscopio, hacia una visión global*. Madrid: AC
- De Vries, M. (2001). Desarrollando Educación Tecnológica en una perspectiva internacional: integrando conceptos y procesos. En MENA, F. (comp.). *Educación Tecnológica*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Domenech M. y Tirado F. (comp.). *Sociologías simétricas. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona, España: Gedisa
- Doval, L. y Gay, A. (1995). *Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico*. Buenos Aires: Prociencia. CONICET
- Edelstein, G. (1996). Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En AAVV. *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós
- Edgerton, D. (2006). *Innovación y Tradición. Historia de la Tecnología Moderna*. Barcelona, España: Crítica
- Feenberg, A. (1991). *Critical Theory of Technology*. Oxford: University Press

Diseño Curricular Educación Secundaria - Documento de Trabajo 2009-2010 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba

- Fourez, G. y otros (1997). *Alfabetización Científica y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: de las formulaciones de Jean Piaget a los sistemas complejos*. Barcelona, España: Gedisa
- Gay, A. y Ferreras, M. A. (1996). *La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación*. Buenos Aires: Programa Prociencia CONICET
- Gennuso, G. (1999): "La educación Técnica y la Tecnológica: ¿Un cambio de paradigma?" en *Novedades Educativas N°107 disponible en: <http://laeducaciontecnologica.blogspot.com>* acceso 11/12/08
- Gennuso, G. (2000): "La propuesta didáctica en Tecnología", *Novedades Educativas*, n° 114, Bs As, junio 2000 *disponible en: <http://laeducaciontecnologica.blogspot.com>* acceso 11/12/08.
- Gilbert, J. K. (1995). Educación Tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo. En *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 13 (1) Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona
- Gille, B. (1985). *La Cultura Técnica en Grecia*. Barcelona: Juan Granica
- Leliwa, S. (2008). *Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales*. Córdoba, Argentina: Comunicarte
- Linietzky, C. y Serafini, G. (1999). *Tecnología para todos*. Segunda parte. Buenos Aires: Plus Ultra
- Maldonado, T. (1998). *Crítica de la razón informática*. Buenos Aires: Paidós
- Maldonado, T. (1999). *Hacia una racionalidad ecológica*. Buenos Aires: Infinito
- Maldonado, T. (2002). *Técnica y Cultura. El debate alemán entre Bismarck y Weimar*. Buenos Aires: Infinito
- Mandón, M. y Marpegán, C. (1999). Aportes teóricos y metodológicos para una didáctica de Tecnología. En *Revista Novedades Educativas*, (103). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Mandón, M. y Marpegán, C. (2001). La Evaluación de los aprendizajes en Tecnología. En *Revista Novedades Educativas* (121). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Mandón, M., Marpegán, C. y Pintos, J.; (2000). Hacia la modelización de situaciones didácticas en Tecnología. En *Revista Novedades Educativas*, (116). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Mandón, M., Marpegán, C. y Pintos, J. (2005). *El Placer de Enseñar Tecnología: actividades de aula para docentes inquietos*. (2º edic.) Buenos Aires: Novedades Educativas
- Manzini, E. (1992). *Artefactos*. Madrid: Celeste
- Marpegán, C. (2004). Didáctica de la Educación Tecnológica: articulando fines con métodos de enseñanza. En *Revista Novedades Educativas*, (163). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Marpegán, C. y Toso, A. (2006). La resolución de problemas. En *Revista Novedades Educativas*, (187). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Mc Cormick, R. (1999). La alfabetización tecnológica es importante. Technological Literacy Count (TLC) Workshop Proceeding, Seminary . Disponible en. <http://www.ieee.org/organizations/eab/tlcd2plenary.htm>

- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires: Nueva Visión
- Mumford, L. (1979). *Técnica y Civilización*. Madrid : Alianza
- Pérez, L. y otros (1998). *Tecnología y Educación Tecnológica*. Buenos Aires: Kapelusz
- Petrosino, J. (1999). Reflexiones sobre educación, tecnología y aprendizaje. En *Revista Novedades Educativas*, (103). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Pozo, J. y Postigo, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana
- Quintanilla, M. A. (1991). *Tecnología: un enfoque filosófico*. Buenos Aires: EUDEBA
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona, España: Paidós
- Sibilia, P. (2005). *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica
- Simon, H. (1973). *Las ciencias de lo artificial*. Barcelona, España: ATE
- Solivárez, C. (2005). Los saberes de la Educación Tecnológica. En *Revista Novedades Educativas*, (178). Buenos Aires: Novedades Educativas
- Thomas, H y Buch, A. (coord.) (2008). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes
- Ullrich, H. y Klante, D. (1994). *Iniciación tecnológica*. Buenos Aires: Colihue

#### **Documentos:**

- Argentina, Ministerio de Educación. (2000). *Tecnología EGB 2. Propuestas para el aula. Material para docentes*. Buenos Aires: Autor
- Argentina, Ministerio de Educación. (2001). *Tecnología. EGB 3. Propuestas para el aula. Material para docentes. Tecnología*. Buenos Aires: Autor
- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2003). El desarrollo de capacidades para enfrentar y resolver problemas. En *Desarrollo de Capacidades*, Vol. 1, Buenos Aires: Autor
- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2006). *Ley de Educación Nacional*. Buenos Aires: Autor
- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Consejo Federal de Educación. (2007 c). *Documento acordado Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Educación Tecnológica. Primer Ciclo de Educación Primaria*. Buenos Aires: Autor
- Argentina, Ministerio de Educación (2008). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Educación Tecnológica. Nivel Primario. 2º Ciclo EGB*. Documento acordado en Seminario Federal – diciembre 2008 – y sujeto a aprobación del CFE- . Buenos Aires

Diseño Curricular Educación Secundaria - Documento de Trabajo 2009-2010 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba

- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación y Cultura. Dirección de Planificación y Estrategias Educativas (1997). *Ciclo Básico Unificado: C.B.U. Propuesta Curricular*. Córdoba, Argentina: Autor
- Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación. (2007). *Diseño Curricular Educación Secundaria*. Buenos Aires: Autor.
- Gobierno de la provincia de Entre Ríos. Consejo General de Educación. Dirección de Educación Secundaria (2009). *Lineamientos Preliminares para el Diseño Curricular del Ciclo Básico Común de la Escuela Secundaria de Entre Ríos*. Paraná, Entre Ríos: Autor. Recuperado el 17 de enero de 2010, [www.docentesenterrerianos.com/.../2009/.../lineamientos-secundaria-ultima-version.doc](http://www.docentesenterrerianos.com/.../2009/.../lineamientos-secundaria-ultima-version.doc) -
- Gobierno de la provincia de La Pampa. Ministerio de Cultura y Educación. Subsecretaría de Coordinación. Dirección General de Planeamiento, Evaluación y Control de Gestión (2009). *Materiales Curriculares. Educación Secundaria Ciclo Básico. Versión Preliminar*. Santa Rosa, La Pampa: Autor. Recuperado el 17 de enero de 2010, de [www.lapampa.edu.ar/MaterialesCurriculares/.../CicloBasicoOrientado/MCE\\_M](http://www.lapampa.edu.ar/MaterialesCurriculares/.../CicloBasicoOrientado/MCE_M)