



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

[Firma manuscrita]
Miriam Celeste SIANG
Directora General de Despacho
M. ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

La Tecnología es la sabiduría acerca del misterio del saber hacer. (...) La Tecnología siempre tiene una intencionalidad biológica, política, ideológica. Se entiende a la tecnología como el conjunto de saberes inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos. Averbuj E. (2006)

Los aportes de la Tecnología a la educación se fundamentan en un conjunto de saberes que permiten comprender cómo las sociedades, a través del tiempo, procuran mejorar sus condiciones de vida a partir de las diferentes creaciones, fabricaciones o producciones, dando respuestas a sus necesidades y demandas. En este sentido, se entiende a la Cultura Tecnológica²³⁰ como el producto de las acciones del hombre en el devenir de las relaciones sociales, en el constante interés de mejorar su calidad de vida; es una producción histórico-social.

Se considera necesario analizar la Cultura Tecnológica, a partir del Enfoque Sistémico que posibilita el reconocimiento y jerarquización de los sistemas socio-técnicos²³¹. Este enfoque facilita el desarrollar la capacidad de descentralizarse del objeto y sus formas para poder describirlo en términos de partes, funciones, estructuras y funcionamientos. Con él, se accederá paulatinamente al dominio conceptual de dichos sistemas, abstrayéndolos progresivamente de sus mecanismos reales para visualizarlos desde sus esquemas lógicos.

En este marco, se instala la enseñanza de la Educación Tecnológica en el Ciclo Básico de la Educación Secundaria, considerando que la misma "...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 del hombre en el hacer técnico" (Gennuso, G. 2000).

La enseñanza de la Educación Tecnológica comienza en el Nivel Inicial como área integrada, abordando tres campos de conocimiento (Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Educación Tecnológica) con un marco conceptual e intenciones en común, pero a la vez reconociendo las diferencias específicas de cada uno en cuanto a las formas de conocer, indagar la realidad y producir el conocimiento. Esta es la base para la Alfabetización Científica Tecnológica²³², "...fundamental para participar en forma crítica y efectiva en la resolución democrática de los problemas medioambientales, tanto locales como globales, para poderles hacer frente, fundamentalmente en el contexto de la nueva sociedad de la información" (Aznar, F.; Fernández, M.; Raga, J., 2004).

1- A continuación se transcribe una cita de Aquiles Gay con la intención de ampliar el concepto: "Entendemos por cultura tecnológica un amplio espectro que abarca conocimientos, habilidades y sensibilidad. Por un lado los conocimientos (tanto teóricos como prácticos) relacionados con el mundo construido por el hombre y con los objetos que forman parte del mismo; por otro, las habilidades, el saber hacer, la actitud creativa que posibilite no ser actor pasivo en este mundo tecnológico; y finalmente, la sensibilidad que lleve a poner los conocimientos y habilidades al servicio de la sociedades". (Gay, A., 2008, p.08).

²³¹ Se utiliza este término para aludir a procesos que ocurren en situaciones concretas, en las cuales se reconoce una mutua y simultánea resolución (co-construcción) de aspectos sociales y técnicos. El concepto tiende a evitar consideraciones deterministas propias de enfoques centrados exclusivamente en la Tecnología, como enfoques que supeditan la tecnología a procesos sociales. Actualmente, varias líneas de investigación en los estudios sociales de la tecnología discuten esta aproximación. (NAP Educación Tecnológica para 1° y 2°/ 2° y 3°, p. 09).

²³² La necesidad de Alfabetizar científica y tecnológicamente a la sociedad se justifica haciendo hincapié en razones socioeconómicas, culturales, de autonomía personal, utilidad para la vida cotidiana, democráticas para la participación social en las decisiones sobre muchos asuntos de interés público relacionados con la ciencia y la tecnología etc. (Acevedo, 2004; Fourez, 1997; Sjoberg, 1997)

[Firma manuscrita]



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

En el Nivel Primario se profundiza y se sostiene el propósito de introducir a los alumnos al conocimiento y uso consciente de las tecnologías, con creatividad y habilidad, con conocimientos básicos para que puedan analizar los problemas del mundo material, personal y social, desarrollando el espíritu crítico.

En la Educación Secundaria el propósito es generar estrategias que permitan, por un lado, introducir a los alumnos en el conocimiento y comprensión del mundo artificial permitiéndoles ser capaces de tomar conciencia de las interrelaciones con el accionar tecnológico y el impacto de la tecnología en el medio (natural y artificial), logrando evaluar sus consecuencias (positivas y negativas) a fin de poder menguar los problemas que puedan generarse. Por el otro lado, que favorezcan en los alumnos el desarrollo de la creatividad y la capacidad de imaginar soluciones viables para los problemas vinculados al mundo artificial (Gay, A. 2008).

Por todo lo expuesto, es preciso tener en cuenta que la construcción del conocimiento tecnológico se relaciona con la posibilidad que tienen las personas de intervenir sobre el medio y transformarlo, poniendo en juego capacidades que implican identificar y analizar situaciones problemáticas, proponer y evaluar alternativas de solución, tomar decisiones, crear procedimientos propios y diseñar productos.

De este modo, se pretende re-significar el lugar de la Educación Tecnológica en general, el sentido del "saber hacer" en particular, y del análisis de su accionar, concibiendo que la Educación Tecnológica, "(...) es una disciplina de formación general que enfoca a la tecnología fundamentalmente desde la resolución de problemas del mundo material, un mundo más artificial que natural, producto del accionar tecnológico y que es necesario conocer para poder desenvolverse con soltura. Su enseñanza procura que los alumnos aprendan el camino de la detección de oportunidades tecnológicas, el planteo de alternativas de solución, su concreción y el análisis de los resultados" (Leliwa, S. 2008).

Susana Leliwa (2008) define y expone claramente el "problema"²³³ como una situación nueva o diferente de lo ya aprendido, para lo cual se requiere el uso de algo ya conocido de un modo estratégico, buscar y analizar nuevas formas de utilizarlas y/o aprender algo nuevo para su solución. La resolución de problemas requiere del docente generar estrategias didácticas donde se promuevan el deseo por la indagación, la reflexión y la creatividad para generar soluciones particulares.

Resolver un problema supone "resolver haciendo", es decir no se trata de "hacer por hacer", sino que son necesarios momentos de análisis y reflexión, a fin de profundizar y otorgarle sentido a los contenidos enseñados.

Promover en la práctica áulica la reflexión ante la variedad de situaciones problemáticas y de soluciones posibles, es un aprendizaje que debe contemplarse ya que es necesario para la comprensión de la compleja sociedad actual.

"En el ámbito de la tecnología y más específicamente en el campo de la Educación Tecnológica, aprender a resolver problemas apunta a generar competencias que permitan al individuo desempeñarse en la sociedad de manera autónoma" (Walencik 1991, en Leliwa, S. 2008).

Los métodos propios de la enseñanza de la tecnología actual, son el análisis de productos y/o proyectos tecnológicos en contextos de producción real de bienes y servicios. Su enseñanza y su aprendizaje, requieren revisar el valor de la relación permanente entre teoría - práctica (y viceversa). La teoría, es un conjunto de conocimientos organizados de acuerdo con un principio que hace posible la explicación de determinados hechos, y la práctica, refiere a los conocimientos que enseñan el modo de hacer algo. Ambos saberes se integran en los contenidos de la Educación Tecnológica; deben tenerse en cuenta en el contexto de la clase, para promover el capital cultural

²³³ Un problema es una cuestión que se trata de aclarar, una proposición o dificultad de solución dudosa; conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin; es el planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenerse. - Enseñar Educación Tecnológica en los Escenarios Actuales (Leliwa, S. 2008, p.143).



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STALLS
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

y experiencial de los alumnos en relación con la construcción de conocimientos nuevos (Leliwa, S. 2008).

"Aprender a hacer no es un objetivo de la Educación Tecnológica, sí lo es, saber por qué, para qué, cómo y las consecuencias de ese saber hacer. Implica un saber hacer reflexivo y crítico" (Leliwa, S. 2008).

PROPÓSITOS

- Colaborar en el estudio de las Ciencias y la Tecnología, para formar usuarios críticos y reflexivos respecto de los productos y del impacto del accionar tecnológicos en los ámbitos socio-culturales, político-económicos y ambientales.
- Propiciar la reflexión sobre la importancia de la relación entre tecnologías, sociedad, cultura y mercado, para la resolución de problemas y satisfacción de las necesidades.
- Promover el abordaje de los procesos de producción de bienes y servicios, respecto a su interacción con los ambientes en el que se implementan, y del proceso de: invención, construcción, control de calidad, utilización inteligente, almacenamiento, distribución y reciclado, para la optimización del aprovechamiento de los recursos naturales.
- Propiciar el uso y el análisis de diferentes maneras de comunicar la información técnica correspondiente a los procesos tecnológicos, para el desarrollo de habilidades y estrategias de comunicación y acceso a la información.
- Promover el interés y la indagación acerca de los modos de organización, de control y representación gráfica de las transformaciones de la materia en los procesos tecnológicos, para la elaboración de documentación técnica.
- Promover el análisis crítico, diseño y construcción de artefactos, para la transformación de materia, energía e información.
- Promover la búsqueda, evaluación y selección de estrategias alternativas, para la resolución de problemas.
- Fomentar el uso de las TIC en la generación y análisis de la información, para la comunicación de las producciones.

EJES Y CONTENIDOS

Consideramos como referentes válidos para la selección de los ejes y contenidos los NAP (Núcleos de Aprendizajes Prioritarios), con ésto se anhela que contribuyan a asegurar una base común a todo el Sistema Educativo Provincial y Nacional, priorizando la unidad dentro del mismo.

Asimismo tomarnos como importantes insumos a la hora de definir los contenidos los siguientes documentos curriculares provinciales: "Diseño Curricular EGB3" versión 1.0. (1998); "Guía de Planificación Curricular" (2003); y los aportes de los docentes de la provincia del Nivel Primario y Secundario.

LA TECNOLOGÍA COMO PROCESO SOCIOCULTURAL

Entendiendo a la Tecnología como producto de la acción intencionada del hombre, a través de la historia, para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos (Averbuj E. 2006), es que en el presente Eje se pretende hacer énfasis en los cambios y continuidades en las



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

tecnologías, los productos y procesos, identificando el modo en que la "tecnificación"²³⁴ modifica la organización social de la producción y la vida cotidiana (NAP. Educación Tecnológica: 2011). Así mismo, se hará hincapié en el reconocimiento de las tecnologías como prácticas socioeconómicas, que no sólo satisfacen necesidades y generan nuevas posibilidades para las sociedades, sino que también provocan consecuencias socio-ambientales muchas veces riesgosas para la población.

Primer Año

- Reconocimiento y análisis de los sistemas técnicos presentes (insumos y recursos) en procesos involucrados en épocas diferentes, reconociendo sus interacciones y el contexto social.
- Identificación y análisis de los cambios de la cultura organizacional (planificación, organización, gestión, control, evolución e innovación) a partir de la tecnificación de los artefactos en los procesos técnicos de trabajo, reconociendo diferencias y semejanzas.
- Identificación y análisis de los cambios en los procesos de servicios provocados por los medios tecnológicos, reflexionando sobre su incidencia en la gestión y organización de la información.
- Identificación y análisis de procesos de producción artesanal, reconociendo procedimientos y recursos utilizados.
- Observación e identificación de las tecnologías utilizadas para la provisión de los bienes y servicios básicos, analizando sus consecuencias en la vida cotidiana.
- Reconocimiento de las normas ecológicas aplicadas en los procesos de producción para la sustentabilidad ambiental (reloj de ozono, controladores de dióxido de carbono, estación VAG), identificando aspectos funcionales y de funcionamientos.
- Reconocimiento de los distintos roles intervinientes en el ámbito de la producción, reflexionando sobre el grado de importancia de cada uno (oficio y profesión).

Segundo Año

- Análisis de las interacciones que se involucran entre los procesos tecnológicos y tecnologías de un sistema socio-técnico por medio de esquemas (diagrama de bloque y operaciones), identificando al proceso como un sistema.
- Reconocimiento y comparación de las tecnologías de organización y gestión utilizadas en épocas y culturas diferentes (tiempos, eficiencia, cantidad de producción), identificando y analizando su incidencia en el ámbito laboral.
- Análisis de sistemas automatizados que permiten sustituir el accionar humano en la transmisión de información en el ámbito laboral, reconociendo y reflexionando la mejora del accionar humano.
- Identificación y análisis de innovaciones en las operaciones y procesos productivos en diferentes momentos históricos del desarrollo tecnológico, reflexionando sobre los cambios provocados.
- Análisis de la adecuación, disponibilidad y uso de energías renovables y no renovables en diferentes grupos sociales, identificando técnicas para su utilización.
- Análisis crítico del valor social y la sustentabilidad ambiental, reflexionando sobre el reemplazo de los combustibles fósiles por energías renovables valorando recursos disponibles.

²³⁴ Se refiere a la progresiva delegación de las funciones (ejecución, programación y control) de las personas en los medios técnicos, con el consecuente aumento de la complejidad de los artefactos y la simplificación de las tareas. (NAP. Educación Tecnológica. 2011)



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

[Firma]
Nicolás Gabriel STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

- Simulación y aplicación de los roles (diseñador, organizador, gestor y evaluador) en el proyecto tecnológico, respetando la asignación y toma de decisiones.

Tercer Año

- Análisis de las interacciones que se involucran entre los procesos tecnológicos y tecnologías de un actual sistema socio-técnico, identificando aspectos estructurales (sistemas, subsistemas y elementos).
- Análisis y comparación de escalas de producción, modos de gestión, características de productos, reutilización de residuos, grados de contaminación en tecnologías que coexisten en la región, identificando y reflexionando sobre el impacto ambiental producido.
- Análisis de los sistemas de transmisión a distancia utilizados en los sistemas de producción, identificando los cambios de localización y sus modificaciones.
- Análisis y aplicación de normas de calidad en los sistemas de producción industrial, reflexionando sobre su importancia.
- Identificación del impacto ambiental producido por el uso de energías renovables y no renovables, reflexionando sobre las posibles causas de contaminación.
- Reconocimiento y análisis de las Instituciones Científicas Tecnológicas y Organismos Nacionales de innovación (INTI, CONAE, INTA, entre otras) en pos de la conservación del ambiente, identificando propósitos y funciones.
- Análisis de situaciones problemáticas socio-técnicas y de asignación de roles (oficios profesiones, entre otros), identificando funciones y beneficios.

PROCESOS TECNOLÓGICOS

Los **procesos tecnológicos** constituyen una importante fuente de información para el saber tecnológico. Gran parte de la información técnica que puede extraerse de ellos, no está codificada en forma alguna. Esto significa que la única forma de acceder a ella es, precisamente, a través de su análisis. La información adquiere valor si se tienen conocimientos suficientes para utilizarla.

Cada objeto técnico se constituye de múltiples elementos de la cultura: procedimientos de fabricación, conocimientos empíricos sobre los materiales y usos, leyes y vínculos físico-químicos, equilibrio de factores técnicos, económicos y estéticos, reflejo de la trayectoria que este objeto ha seguido a lo largo de la historia, y los problemas que su utilización resuelve. Su análisis permitirá identificar tales elementos, al mismo tiempo que dotará de herramientas transferibles a otros campos de aplicación.

La inclusión del proceso tecnológico como Eje, no se debe sólo a su importancia dentro de la actividad tecnológica, ya que, además, la realización de proyectos tecnológicos²³⁵ de complejidad creciente, permitirá el desarrollo de habilidades para manejar variables, representaciones y modelos.

Primer Año

- Observación y análisis de procesos tecnológicos y de productos (Forma, tamaño, función, funcionamiento, estructura, entre otros), identificando que son el resultado de un proceso.
- Identificación de las transformaciones de los materiales en procesos artesanales (cerámica, alfarería, carpintería, entre otros), reconociendo las operaciones básicas.

²³⁵ Proyecto Tecnológico: plan destinado a la resolución de una situación problemática vinculada al campo de la tecnología, es decir, destinada al desarrollo y fabricación de un producto (bien, proceso o servicio) que brinde solución al problema causante de la situación problemática. "glosario de Cultura Tecnológica" Asoc. Cooperadora de la Fac. De Cs. Ec UNC, (Gay, A. 2006, p 51).



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Colasio STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Monteideo"

- Identificación y análisis de los flujos (energía, materia, información) que intervienen en las operaciones automatizadas en procesos de control, reconociendo el tipo de intervención humana (regulación, programación, entre otras).
- Reconocimiento, comparación y análisis de los procesos manuales y automáticos (apertura y cierre de puertas, realización de tareas repetitivas, entre otros), observando su comportamiento.
- Reconocimiento y valoración de las normas de gestión de calidad, de seguridad y de higiene laboral en los contextos de producción, reflexionando su importancia en el resultado de un proceso.
- Reconocimiento y aplicación de las distintas fases del proyecto tecnológico (de estudio, de creación y de ejecución) y de diagramas sencillos de representación de un proceso y control de tiempo, mediante uso discriminado de recursos.
- Reconocimiento y comparación de operaciones de comunicación a distancia (emisor, receptor) aplicadas en los procesos de transporte de información a distancia (código chappe del telégrafo óptico, código morse, señales luminosas), identificando comportamientos.
- Construcción de dispositivo usando normas de seguridad presentes en los procesos de comunicación, aplicando la búsqueda y representación de información e ideas, valorando aportes de diferentes campos del conocimiento.
- Reconocimiento de los métodos y productos utilizados en la conservación de alimentos, analizando e identificando causas físicas, químicas y biológicas que provocan el deterioro de los alimentos.
- Utilización de las TIC en la generación, interpretación, análisis y reflexión crítica de la información, aplicando software específico.

Segundo Año

- Identificación de las transformaciones de materiales en procesos industriales, relacionando el tipo de operaciones técnicas realizadas con los insumos.
- Identificación y análisis de las transformaciones de los materiales en los procesos industriales, reconociendo y relacionando las propiedades de los insumos.
- Análisis de la transformación de un tipo de energía en otra que intervienen en las interacciones de flujos en los procesos tecnológicos, relevando el impacto ambiental.
- Identificación y análisis del rol que desempeñan las personas en procesos de producción automáticos, reconociendo el nivel de automatización.
- Análisis e identificación de las tareas de control y diseño en procesos de producción (controles de inspección, calidad, gestión), identificando las cualidades que se evalúan.
- Interpretación y análisis de diagramas y esquemas que representan líneas de producción y los modos de organización, observando operaciones y relaciones.
- Reconocimiento y análisis del rol que desempeñan las personas en los procesos de transmisión a distancia según el nivel de automatización (codificar, transmitir, retransmitir, conmutar, entre otros), identificando tipos de complejidad.
- Reconocimiento, análisis y construcción de dispositivos de transmisión de información a distancia, identificando componentes y funciones.
- Reconocimiento de técnicas de transformación de insumos que emplean microorganismos, identificando las mejoras en productos de la industria alimenticia y su incidencia en el cuidado de la salud personal.



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

- Utilización y realización de diagramas y esquemas de representación de líneas de producción con las TIC, reconociendo y aplicando herramientas específicas.

Tercer Año

- Análisis de las operaciones (transformación, transporte, demora, inspección) y la reutilización de los residuos en procesos que correspondan a diferentes contextos de producción, observando relaciones e interacciones.
- Simulación y construcción de procesos artesanales e industriales de transformación de materiales, haciendo uso racional de los mismos y reflexionando sobre sus impactos
- Construcción de dispositivos de control de lazo abierto en procesos de producción, identificando función y funcionamiento de sus componentes.
- Reconocimiento de los roles que se desempeñan en las distintas operaciones en procesos automatizados, diferenciando los tipos de tareas (supervisión, control, programación, entre otros), valorando la disposición crítica para mediar, aceptar y respetar reglas en el trabajo grupal.
- Identificación y diferenciación de los tipos de control en procesos automáticos de transporte, transformación o almacenamiento, reconociendo las operaciones.
- Análisis y representación gráfica de los tipos de organización de los procesos (por proyecto, intermitente, en línea, continuos, por lotes), identificando diferencias.
- Identificación y uso racional de los artefactos y sistemas de transmisión de información a distancia (estaciones telegráficas, redes telefónicas, redes de computadores) diferenciando, funcionamiento y estructuras.
- Valoración y diseño grupal de artefactos para la comunicación a distancia (mecanismos, dispositivos, entre otros), reflexionando sobre diferencias de roles en la planificación y ejecución de proyectos.
- Análisis de los nuevos procesos y productos de la biotecnología en procesos tecnológicos y de producción industrial, identificando métodos e impactos.
- Digitalización de las producciones, valorando el uso de vocabulario preciso y software específicos de gestión, identificando y aplicando herramientas de complejidad.

LOS MEDIOS TÉCNICOS

Para realizar un proceso, las personas se valen de medios técnicos o lo que normalmente se denomina *tecnologías*. Éstas se componen de tres partes: Los **procedimientos** son la manera particular que tienen las tecnologías de la producción de ejecutar una actividad o tarea específica en un conjunto de operaciones. Hace al modo de realizar las operaciones y a la organización del proceso. Los **soportes** se refieren esencialmente a aquellos artefactos (máquinas, herramientas, instrumentos, apoyos, entre otros) que permiten realizar los procedimientos.

Usualmente, se define a la tecnología como el conjunto de herramientas elaboradas por el hombre, como los medios más eficientes²³⁶ para un fin, o como el conjunto de artefactos materiales; pero, además, contiene prácticas instrumentales como la creación, fabricación y uso de los medios y las máquinas; incluye el conjunto material y no-material de **hechos técnicos**; está íntimamente conectada con las necesidades institucionalizadas y los fines previstos, a los cuales las tecnologías sirven.

²³⁶ Eficiencia: medida en que los recursos se han convertido en productos de manera satisfactoria. "Glosario de Cultura Tecnológica", (Gay, A. 2006, p.19).



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

[Firma manuscrita]
M. ED.

Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

Por lo expuesto, se considera que los medios no están restringidos sólo a los medios de comunicación. El carácter de medio no es un rasgo sustancial, sino que depende del contexto de uso, en tanto un material controla una función mediadora.

Los medios técnicos de comunicación, constituyen la expansión de las comunidades y la intensidad en el tiempo de la vida social. No hay medios fuera de la sociedad, sino partes integrales de la acción humana. Incluso la interacción, comunicación y negociación sociales están hoy intensamente mediadas por técnicas y tecnologías.

Primer Año

- Identificación y reconocimiento de las funciones de los elementos en un proceso de comunicación a distancia (emisión, transmisión, recepción de la información), relacionando con los artefactos.
- Identificación de procesos manuales y automáticos para el control de los sistemas, reconociendo que las operaciones automatizadas se originan de decisiones humanas.
- Reconocimiento y análisis de las acciones humanas en la operación de un sistema de control, diferenciando los roles (supervisa, controla, registra, comanda, entre otros).
- Análisis y clasificación de la evolución de los diferentes sistemas de comunicación, identificando los cambios tecnológicos (megáfono, micrófono, walkie talkie, handy y el intercomunicador).
- Análisis y representación gráfica del flujo de información en los artefactos de comunicación, identificando su comportamiento.
- Utilización de los medios informáticos de digitalización de la información, apreciando la claridad y calidad en la presentación de producciones individuales y/o grupales.
- Elaboración y proyección de bocetos, diagramas y esquemas en el diseño y planificación de artefactos, favoreciendo la comunicación de estructuras, dimensiones y funciones.

Segundo Año

- Análisis de las operaciones realizadas en los procesos de comunicación a distancia, identificando las variables (interferencias, acoples, entre otros).
- Reconocimiento y análisis de sistemas de control automáticos con controladores, identificando las partes constitutivas del sistema.
- Exploración y análisis de las transformaciones de energías producidas por los sensores de un sistema de control, observando las interacciones en el sistema.
- Identificación y simulación de sistemas de control, analizando el funcionamiento de componentes (sensores, comparadores y actuadores).
- Exploración de dispositivos transmisores y receptores de información, identificando en su funcionamiento las interacciones entre los flujos de energía e información.
- Análisis y utilización de componentes en la digitalización de la información, identificando aspectos estructurales y funcionales (Interfaz – periféricos).
- Resolución de problemas diseñando artefactos electromecánicos, empleando representación gráfica con simbología normalizada y disposición positiva hacia la búsqueda de soluciones a problemas que impliquen desafíos.

Tercer Año

- Análisis de los diferentes vínculos físicos de transmisión de la comunicación a distancia (cable de alambre, coaxial, fibra óptica, entre otros), reconociendo sus comportamientos (alcance, velocidad, entre otros).



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

- Identificación, análisis y construcción de sistemas de control automático, distinguiendo la función y relación de cada componente.
- Construcción de sistemas de control de lazo cerrado empleando sensores, identificando y seleccionando componentes específicos para su funcionamiento.
- Identificación de los controladores, sensores y actuadores utilizados en diferentes procesos y sistemas automáticos, reconociendo el modo en que circulan los flujos.
- Representación de tablas y diagramas temporales utilizando formato digital, favoreciendo la comunicación de las producciones.
- Resolución de problemas de planificación y seguimiento de proyectos, reconociendo los diferentes roles de las personas al utilizar software específicos de gestión.
- Construcción de dispositivos de control en sistemas electromecánicos, identificando y determinando el tipo de control a realizar (llaves combinadas, pulsadores, sensores magnéticos entre otros).

RECOMENDACIONES DIDACTICAS

*Un buen caso es el vehículo por medio del
cual se lleva al aula un trozo de realidad (...)*
Wassermann, S. (1999)

Susana Leliwa, (2008), establece que la enseñanza de la Educación Tecnológica, se centra en lo que se denomina el "Proyecto Tecnológico", presente en los diferentes procesos de producción, y en el "Análisis del Objeto" para analizar sus producciones. Estos son los modos en que la tecnología, en diferentes contextos reales de producción, se manifiesta. Son parte de los contenidos de la Educación Tecnológica. Sin embargo, su enseñanza no debe abocarse solo a éstos métodos, ya que puede agotarse en sí mismo, y perder el objetivo de formar ciudadanos críticos, un ciudadano capaz de opinar sobre la construcción de industrias, sus impactos, sobre los problemas de los residuos o interpretar los problemas de su ciudad.

En Educación Tecnológica, es útil y necesario utilizar una variedad de estrategias didácticas que permitan enriquecer los modos de enseñanza, tales como el diagnóstico de problemas y/u oportunidades, elaboración y selección de soluciones posibles, investigaciones (de campo, históricas, bibliográficas, etc.), construcción, análisis de objetos, aplicación de diferentes medios técnicos para la representación gráfica (diagramas, esquemas, bocetos, entre otros) aplicadas a situaciones problemáticas de diferente complejidad, redacción de manuales de uso y de informes técnicos utilizando las TIC²³⁷, como recurso o medio técnico para la obtención y digitalización de la información, clases expositivas utilizando software que permiten organizar la información a través de esquemas, cuadros, imágenes etc. Como así también poder comunicar estas acciones a través de redes sociales y la web.

En las propuestas de diferentes actividades, por ejemplo las exposiciones, se puede recurrir a soportes tecnológicos (diapositivas, videos, documentales entre otras), donde se incluyen productos desarrollados como software educativos específicos para cada actividad, que sirven para la producción de trabajos, sistematización de la producción, elaboración de cuadros, entre otros, permitiendo no sólo captar el interés de los alumnos por la novedad del recurso, sino también lograr que el /los alumno/s participen en la exposición.

²³⁷Por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se consideran tanto a los medios de comunicación masivos tradicionales (diario, radio y televisión), como a los nuevos medios digitales (las computadoras, los celulares, cámaras de fotos, dispositivos de reproducción y grabación de audio y video, redes e Internet y software). Se propone el uso progresivo de estas tecnologías de modo seguro, adecuado, estratégico, crítico, ético y creativo para buscar, organizar, conservar, recuperar, expresar, producir, comunicar y compartir ideas e información. (NAP Educación Tecnológica 1º y 2º año / 2º y 3º año, P. 03).



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Stang
Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

Las nuevas tecnologías, enmarcadas por proyectos pedagógicos claros e ingeniosos, brindan la posibilidad de abordar, con mayor dinamismo, aspectos estructurantes de la tarea docente: que los alumnos logren "aprender a aprender", "aprender a pensar" y "aprender a vivir juntos". Además, si agregamos a este cuadro de situación, las variables que ha puesto en escena, en Argentina, el programa nacional denominado "Conectar Igualdad", con la distribución masiva de netbooks entre estudiantes y profesores del nivel secundario, contamos con más y mejores razones para no subestimar la importancia fundamental de las nuevas tecnologías en el campo educativo.

Cada netbook de "Conectar Igualdad" cuenta con dos escritorios compuestos por bibliografía, actividades, herramientas digitales y videos, entre otros recursos educativos. Se trata del escritorio para el alumno y el escritorio para la familia. Además, las netbooks de los profesores, cuentan con el escritorio del docente. De esta forma, con esos recursos disponibles más el acceso a Internet, en cada aula del nivel secundario, existirá la posibilidad de acceder a más y variadas fuentes de información, para que las clases puedan ser también más polifacéticas e interactivas.

Los videos documentales, son otros recursos que consisten esencialmente en la presentación selectiva de documentales desarrollados por expertos, científicos, o especialistas de un determinado campo, en el que describen sobre una determinada temática (calentamiento global, contaminaciones, procesos productivos, entre otros), es una estrategia recurrente al momento de querer involucrar al alumno en la profundización de un tema específico, mostrando un panorama acerca de la información desde diversas fuentes²³⁸. Esta estrategia, permite evaluar cómo los alumnos interpretan, seleccionan y analizan la información de aquello que es notable para el desarrollo del proyecto, actividad o tarea encomendada sobre un tema específico, como así la organización de la información para desarrollar o ampliar un tema, sistematizar y organizarla bajo una estructura lógica y claramente producida para su presentación, a través de un trabajo final.

A la hora de formular y presentar situaciones problemáticas, los docentes deben seleccionar situaciones que no impliquen un único modo posible de resolución, para que los alumnos, utilizando medios técnicos, identifiquen posibles soluciones y evalúen los distintos resultados.

Genusso, G. y Marpegan, C. (1998) manifiestan:

Desde el punto de vista pedagógico, son las situaciones problemáticas las que dan origen, sentido y contexto a los conocimientos tecnológicos. Origen, porque los problemas actúan de motivadores o disparadores del pensamiento y la acción. Sentido, porque los conocimientos operan o funcionan como herramientas para la resolución del problema, y de esta manera el alumno le atribuye sentido al aprendizaje. Y contexto, porque la situación provee un marco de referencia, que es modificado, y que permite al alumno la apropiación de los contenidos de tecnología en relación con el medio sobre el que operan. Aquí radica la inseparable unidad entre los contenidos y los métodos didácticos. (p.15)

La Tecnología como Proceso Sociocultural

Nuestra provincia dispone de semáforos de Ozono, medidores de dióxido de Carbono y de Aerosol. En relación con estos dispositivos se sugiere organizar estrategias de enseñanza que favorezcan la identificación de las problemáticas ambientales que corresponden, analizar estos dispositivos como tecnologías que se crearon para el control y medición, y las causas que llevaron a su utilización. Un recurso didáctico que puede contribuir en este sentido es el documental "Una verdad incómoda" (An Inconvenient Truth), conducido por el ex Vicepresidente de los Estados Unidos durante el mandato de Bill Clinton, Al Gore, abordando, con imágenes, gráficos y esquemas, distintos aspectos sobre los efectos del calentamiento global generado por la actividad humana sobre el planeta Tierra. Se trata de un documental que facilita

²³⁸ A continuación se describen algunas fuentes: Encuentro <http://www.encuentro.gov.ar/nota-1691-Parques-industriales.html>; Conectar Igualdad: <http://videos.educ.ar/>; Canal de Medio Ambiente: <http://www.consumer.es/medio-ambiente/energia-y-ciencia/>.



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

María Cristina STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

el abordaje de contenidos tales como: grados de contaminación provocadas por tecnologías que coexisten en ciertas regiones, identificación del impacto ambiental provocado por energías no renovables y de procesos de producción industriales, identificación y análisis de los desarrollos tecnológicos para la sustentabilidad ambiental, por ejemplo, los semáforos de ozono, que logran medir los niveles de radiación ultravioleta, alertando a la población por medio de un código basado en colores. Aprovechando la existencia de estos dispositivos en la provincia, se podría interrogar a los alumnos sobre sus puntos de ubicación, promover su visita y posterior análisis con relación a su funcionamiento e interpretación de las distintas categorías de exposición, según el color que indique. Además los alumnos deberían reconocer, por medio de la reflexión, lo beneficioso que resulta para su salud, conocerlos en todos sus aspectos.

Lo mencionado, se podrá trabajar articuladamente con Ciencias Naturales y Ciencias sociales, planificando actividades que integren los contenidos concernientes a la comprensión de la responsabilidad de cada ciudadano respecto al uso sustentable, para el mantenimiento de un ambiente saludable. Se continuará con el reconocimiento de los métodos, procedimientos o técnicas que el hombre, como alternativas, ha comenzado a implementar para la preservación del ambiente en relación con el reciclado y reutilización de materiales, con vistas a obtener nuevos productos, además de los sistemas de control utilizados con el mismo objetivo (*dispositivos anteriormente nombrados*). Los alumnos, conformados en grupos, pueden realizar una investigación de dichas técnicas en relación con sus procedimientos, y en qué ciudades de la Argentina se implementan, qué ventajas permiten obtener y cuáles son las consecuencias de su implementación, reflexionando sobre la posibilidad de adquirir hábitos de consumo.

Para abordar los cambios de un objeto a través del tiempo, se pueden llevar a cabo investigaciones y visitas a los museos, donde se exponen herramientas y utensilios que construían y usaban los pueblos originarios. En su análisis, se estudiarían aspectos relacionados con los insumos y recursos utilizados en el proceso de elaboración, técnicas de producción y análisis comparativo con las herramientas de la época actual. Una estrategia que permitiría iniciar este análisis es la "lluvia de ideas", la que se puede habilitar mediante algunas consultas a los estudiantes: ¿con qué material eran confeccionados?, ¿con qué herramienta de la actualidad se asemeja?, ¿en qué se diferencian una de otra?, ¿funcionan del mismo modo?, ¿cómo trabajaban la materia prima para su confección?; y se podría concluir con el uso de redes conceptuales para lograr una organización general del tema tratado, resaltando los conceptos claves y sus relaciones. A partir de esta situación, se podrá profundizar el análisis avanzando con las profesiones u oficios y en la provisión de servicios básicos de esa época, comparando con los existentes en la actualidad.

Para cerrar la actividad, se podrá construir un objeto correspondiente a la época y otro de la actualidad con el mismo uso y función, observando los cambios presentes.

En cuanto a los contenidos relacionados a la historia de la tecnología, los procesos artesanales, recursos, técnicas y operaciones involucrados en los diferentes momentos históricos, comparando con procesos industriales y su impacto en el desarrollo social y cultural de los pueblos, se propone la selección de imágenes, armado de gráficos o esquemas, elaboración de una línea del tiempo para situar los hechos e inventos relevantes, para la producción y exposición de presentaciones por medio de programas específicos de software (prezi, webquests, moviemaker, cronos). El uso de estas herramientas digitales, simplifica y agiliza la manipulación, almacenamiento, recuperación y abordaje multimedial de los contenidos, completar con hipervínculos a otros recursos para expandir la explicación de los contenidos o buscar información relacionada, pondría a los alumnos en contacto con la evolución del accionar tecnológico en el tiempo y su impacto en la vida cotidiana.

Internet es un recurso muy utilizado por los alumnos; al momento de plantear la búsqueda y selección de información para llevar adelante una investigación, el docente debe analizar y evaluar algunos sitios de la red, con el objetivo de seleccionar fuentes cuyos contenidos sean



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

[Handwritten Signature]
Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

válidos, consistentes, confiables y adecuados para los estudiantes, preferentemente reconocidos en el ámbito educativo, científico y académico

Batista A., Celso V., Usubiaga G. Minz (2009) citan algunos criterios a tener en cuenta para evaluar la información que circula en la Red:

Necesariamente tendremos que invertir tiempo en jerarquizar, seleccionar y discriminar. Y, además, enseñar cómo hacerlo. La evaluación de los materiales que están disponibles en la Red a veces requiere tener bastante conocimiento del área. Sin embargo, cuando no se tienen estos conocimientos, estimar la credibilidad implica hacerse algunas preguntas:

- Quién: ¿quiénes son las fuentes de información?, ¿aparecen el nombre de la organización que publica y el del responsable?, ¿proporcionan una dirección de contacto? Muchas veces encontramos esta información en "Sobre nosotros" o "Quiénes somos".
 - Cuándo: se refiere a la vigencia y actualización de la información publicada.
 - Por qué: ¿cuáles son los objetivos explícitos de la organización? Esta información suele aparecer en "Nuestra misión" o en "Institucional".
 - Para qué se ha publicado la información: ¿para vender?, ¿para informar con hechos y datos?, ¿para compartir, poner a disposición ideas, conocimientos?, ¿para parodiar?.
 - Cómo: se refiere, por un lado, a la calidad y exactitud del contenido (¿se mencionan las fuentes?, ¿se provee enlaces?, etc.). Por otro, al diseño gráfico y al diseño de la navegación.
- Quién lo recomendó y cómo llegamos a este sitio: los enlaces desde y hacia un recurso implican una transferencia recíproca de credibilidad. (p.47)

Procesos Tecnológicos

Para el abordaje de contenidos propios de este eje, es posible desplegar variedad de estrategias: "salidas de campo con o sin itinerarios"²³⁹, exposiciones, análisis de casos, investigaciones, entre otras; logrando trabajar además, las normas de calidad presentes en todas las producciones, sean artesanales o industriales. Entre estas estrategias proponemos algunos modos posibles de implementar las Salidas de Campo.

Al respecto, Leliwa S. (2008) expresa:

A través de esta estrategia el alumno podrá tomar contacto con la cultura tecnológica que lo rodea, aprender a observar y acercarse al conocimiento de algunos procesos de producción y de diferentes objetos o productos tecnológicos. Esta estrategia corresponde a lo que se denomina Salida de Campo, que implica fundamentalmente la observación de determinados aspectos y el registro de éstos para su posterior análisis. (p.127)

Proceso Artesanal

Partir de una salida de campo a una fábrica artesanal (mermeladas, muebles, artesanías, entre otras), por ejemplo, permite observar determinados aspectos con relación a: materias primas y sus transformaciones, operaciones, tiempos involucrados en el proceso, diferentes oficios que intervienen, tipo de producto resultante, máquinas y conservación de la cadena de frío.

Previo a la salida, se recomienda contextualizar a los alumnos recordándoles que no se trata de un "paseo"; tanto el docente como el alumno recordarán en cada instancia de la salida la finalidad pedagógica de la misma. Se sugiere indagar cuáles son los elementos a observar y relacionarlos con los conocimientos previos para realizar un guión de registro de datos, empleando, en una primera instancia, la observación directa y descriptiva. Al finalizar la salida, recopilar, leer y

²³⁹ Se hace referencia a **salida de campo** como estrategia que implica fundamentalmente la observación de determinados aspectos y el registro de éstos para su posterior análisis. Otra modalidad de salida de campo es la utilización de ciertos **itinerarios** que suelen ser prescriptos por alguna empresa o las autoridades educativas que cuentan con guías especializadas que informan sobre lo que existe en esos lugares (Leliwa, S. 2008. P.127)



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Stang
Minim Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. E. D.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

analizar los registros en pequeños grupos, con el fin de extraer conclusiones y organizar la información recabada a través de exposiciones con presentaciones digitales (fotografías, videos, entre otros) y/o informes escritos.

En síntesis, los alumnos podrán contactarse con los contextos reales de producción artesanal, de fabricación y de uso de los productos tecnológicos.

Se sugiere el armado de grupos con tareas diferenciadas para la observación de distintas partes del proceso mencionadas anteriormente, sería un modo de obtener observaciones y registros más amplios y detallados.

Proceso industrial

Proyectar un video documental sobre la producción industrial (muebles, mermeladas, entre otros) y observar los mismos aspectos registrados a través de la ficha utilizada, los alumnos podrán identificar y reconocer las diferencias principales de ambos procesos.

Si se quiere complejizar, se podrán releer las operaciones llevadas a cabo para la obtención del producto artesanal y al reconocer los procedimientos, identificar los elementos que deben intervenir antes de iniciar el proceso: "materia, energía e información" denominándolos flujos, y al resultado obtenido "el producto", desarrollando el siguiente esquema:



Analizar dicho esquema, reconociendo las interacciones de dichos flujos, considerando las siguientes preguntas, ayudará a identificar la materia prima y su transformación, para la obtención de un producto: ¿la energía que ingresa, sale de la misma manera?, ¿los materiales que ingresan, salen transformados o igual? ¿Qué sucede con la energía y los materiales que ingresan?, ¿Qué se obtiene cuando termina el proceso?

Se pueden analizar mediante su lectura, análisis e interpretación, los folletos, publicidades y revistas de la actualidad que brindan las empresas de bienes y servicios y clasificarlas en función de las operaciones vinculadas con flujos de energía, materia e información y empresas cuya operación principal sea la transformación, el transporte, almacenamiento o el control de algunos de los flujos antes mencionados.

Complejizando estos criterios, se proporcionará información de otras empresas del sector energético (por ejemplo la cooperativa eléctrica) donde el alumno, reconocerá en cada caso cual es la operación principal de esa empresa, si se ocupan de la transformación, otras del transporte y la distribución y que existen además, ciertas organizaciones que controlan esos servicios

Para reconocer que a pesar de los cambios tecnológicos, las operaciones principales de los procesos siguen siendo los mismos, se propone analizar de manera comparativa los procesos de una empresa de correo postal y otra que sea servidora de correo electrónico, mediante las siguientes preguntas orientadoras:

Una empresa de correos ¿transporta materiales o información? ¿Cuáles son los insumos del proceso? ¿Qué operaciones es necesario realizar sobre esos insumos? Puede pedirse a los alumnos, la realización de un diagrama que muestre las operaciones principales del proceso.

Es importante que los alumnos reconozcan que, si bien el objetivo de la empresa es transportar información, el papel (como soporte elegido) convierte al proceso en un proceso sobre materiales. En este caso, además, será conveniente analizar las operaciones que se realizan sobre la información. Se podrá repetir el análisis para una empresa servidora de correo electrónico.

Las salidas de campo con itinerarios, constituyen una propuesta que invita a observar y analizar la realización de una o varias actividades, teniendo en cuenta los aspectos contextuales donde se llevan a cabo. Las mismas pueden ser evaluadas, a partir de planificar actividades de reflexión o



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

discusión durante y a posterior a la salida acompañada por una "propuesta de guión" de aspectos relevantes a observar y relacionado con los aprendizajes esperados. Se podrá concluir con la entrega de reporte o informes correspondientes al guión propuesto, como también propiciar el debate, la exposición y enriquecimiento, por medio de la argumentación y discusión de los alumnos.

Abordar aspectos que tienen que ver con el reconocimiento y análisis de las operaciones involucradas en los procesos productivos, los itinerarios presentes en ciertas empresas industriales a la hora de realizar una salida de campo resulta, en ocasiones, una experiencia interesante y muy enriquecedora. Es posible comenzar con el tratamiento de los contenidos, y luego realizar la salida a la fábrica con la intención de tomar contacto directo con lo trabajado en clase; o bien, comenzar con la visita a la fábrica, y que los alumnos realicen sus registros a partir de consignas previas dadas por el docente, una guía u orientación respecto a aquello que deberían observar, para luego comenzar con la explicitación de los contenidos, partiendo de dicha experiencia.

Los datos que se lograrían obtener de una experiencia semejante, pueden ser interesantes. El observar las distintas operaciones llevadas a cabo en una fábrica industrial, por ejemplo de plásticos (Río Chico, Vinisa Fueguina), a partir de consignas, que permitan no sólo determinar los tipos de operaciones (transformación, transporte, demoras, etc.), sino también, los roles que poseen cada uno de los trabajadores (operarios, técnicos), las funciones (Ingeniería de producto, de planta, industrial, planeación y control de producción, abastecimiento, control de calidad), los sistemas de comunicación presentes, las normas de seguridad a partir del análisis de las señalizaciones (simbologías) que podrán observar en todos los espacios de la fábrica, posibilita el análisis pormenorizado, y la ruptura de una visión "ingenua" de la existencia e implicancias del funcionamiento de las fábricas.

Además se sugiere otro recorrido por una fábrica de producción artesanal (aserradero, carpintería, etc.) y llevar a cabo un análisis similar al anterior, donde los alumnos compararán los tipos de producción artesanal e industrial desde los roles de cada operario, los tipos de máquinas utilizadas para la fabricación del producto, las normas de seguridad llevadas a cabo, hasta la cantidad de producción. Concluir con la presentación de los trabajos y el análisis de dichas experiencias a través de un debate, simulaciones, entre otras. Asimismo otra propuesta que resultaría interesante, es que los alumnos elaboren algún producto artesanal (bombones, percheros, trineos, barriletes entre otros) llevando a cabo los procedimientos observados en la visita a partir de una actividad grupal, ocupando roles, funciones, que les permitirá vivenciar en la práctica lo observado en las visitas. Para esta propuesta sería importante articular con Matemática, donde los alumnos harían mediciones, cálculos, uso de instrumentos de medición, entre otros, para la confección de dichos productos.

Reconocer y analizar las tecnologías presentes en la realidad y los cambios que promueven, es descubrir hechos o circunstancias ligados a quehaceres propios del medio social y productivo. Contenidos sobre la biotecnología, los nuevos procesos y productos en procesos industriales, identificando sus métodos e impactos, son considerados importantes, permitiendo a los alumnos interpretar mejor la realidad en la que viven.

Ante lo expuesto, sería interesante desarrollar actividades que se inicien con una presentación²⁴⁰ por parte del docente, sobre los métodos de conservación de alimentos y su importancia para el consumo. Muchas conclusiones e interrogantes podrán surgir, entre ellas ¿cómo los productos alimenticios logran conservarse tanto tiempo en la heladera?, ¿cómo se conservaban en la antigüedad cuando estos productos no existían? ¿qué sucede cuando su vencimiento expira?, ¿los alimentos poseen sustancias o microorganismos que permiten su conservación a largo plazo?, entre otros. Durante el proceso de la actividad, se irán abordando conceptos vinculados con la

²⁴⁰ Se recomienda la siguiente página web: http://videos.educ.ar/play/ Disciplinas/ Quimica/ Conservacion_de_alimentos



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

[Handwritten Signature]
William Celosio STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

tecnología biológica como la alimentación, la salud, la industria, materiales específicos para el envasado, sustancias, microorganismos.

En el estudio de los contenidos expresados, confluyen aspectos vinculados con la biotecnología, con relación a las transformaciones biológicas, particularmente la transformación de los materiales en los procesos productivos, la importancia de la investigación científica para el desarrollo de la biotecnología y sus cuestionamientos éticos. Esto, permite establecer relaciones con contenidos presentes en el área de Ciencias Naturales (*ver contenidos Ciencias Naturales*), permitiendo articular la actividad planteada.

Respecto al abordaje del análisis de los procesos que corresponden a diferentes contextos de producción, es posible presentar a los alumnos productos fabricados en Tierra del Fuego (celulares, tv, dvd, aire acondicionado, entre otros) por medio de imágenes y/o productos concretos (que pueden traer los alumnos o el docente) bajo una secuencia de orden cronológico. Se sugiere continuar el análisis, partiendo de interrogantes como: ¿por qué se fabrican estos productos en la Provincia?, ¿cuál fue el objetivo de radicar industrias?, ¿cómo se obtenía la materia prima?, ¿cuáles fueron las primeras industrias?, ¿qué tipos de proceso aplicaban? entre otras. Además, es propicio el debate con los alumnos, para establecer conclusiones con relación a las causas y consecuencias que provocó la radicación de industrias en la Provincia, a partir de la promulgación de la Ley N° 19.640 en el año 1972. Un modo posible de acceder a información de dicha época sería, en pequeños grupos, además de la búsqueda bibliográfica y documental, investigar a través de entrevistas a antiguos pobladores indagando sobre los cambios demográficos, de producción, en la vida cotidiana de los habitantes, impactos y calificación de mano de obra local, necesidad de capacitación para el manejo de tecnologías complejas, entre otras. La enseñanza de dichos contenidos, se verá enriquecida con la articulación con otros espacios curriculares, que posibilitarán una mayor interpretación respecto a sus implicancias sociales, económicas y espaciales.

Medios Técnicos

A partir de un Proyecto Tecnológico (P.T.) se pretende contribuir a la resolución de una situación problemática²⁴¹. Por ejemplo, se podría abordar el problema de la seguridad de los operarios que trabajan en fábricas o industrias para disminuir los riesgos de accidentes, se podría pensar en dispositivos de control que comanden las máquinas de manera tal que, ésta prenda una luz roja o que emita un sonido cuando el usuario coloca sus manos incorrectamente.

La situación, apela a la construcción de un artefacto o sistema que permita disminuir los accidentes de operarios. Situación que inicia su análisis a partir de las etapas del P.T.

En pos de acercarse a una posible solución, es posible administrar entrevistas²⁴² en fábricas de la provincia, para consultar acerca de los accidentes más comunes a la hora de utilizar máquinas de gran complejidad, sería un modo de acercarse a los alumnos al contexto.

A continuación, se avanza hacia el diseño (utilizando las distintas representaciones gráficas) y la construcción de un sistema eléctrico que permita ser incorporado para que se encienda una luz o emita un sonido, si y sólo si el operario coloca su mano en forma incorrecta.

Durante el proceso de resolución del problema, el docente interviene en el trabajo de los alumnos, mediante acciones tendientes a facilitar la puesta en juego de conocimientos previos y el desarrollo de nuevos conocimientos, en el momento en que éstos sean necesarios.

Respecto al reconocimiento y análisis de dispositivos de control en relación con la función de regulación en los sistemas eléctricos, se sugiere abordar una actividad que posibilite identificar las partes, funciones principales y el funcionamiento de dispositivos manuales de regulación de

²⁴¹Situación consecuencia de una demanda insatisfecha. La causa que la provoca es un problema a resolver. "Glosario de Cultura Tecnológica" (Gay, A. 2006 p. 58)

²⁴²La entrevista es la interacción verbal entre dos o más personas dentro de un proceso de acción recíproca, en la cual el entrevistado es la persona que tiene alguna idea, conocimiento o experiencia importante que transmitir. El o los entrevistadores -alumnos- son los que dirigen la entrevista, se presentan al entrevistado, hacen preguntas y cierran la entrevista. (Leliwa, S. 2008 p. 133)



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

diferentes elementos utilizados para cambiar el estado de un circuito eléctrico (interruptores, llaves, pulsadores, conmutadores, perillas, entre otros), para que los alumnos modelicen la estructura interna, diseñen y construyan, utilizando materiales sencillos, dispositivos que se comporten como los modelos analizados. Para ello solicitar a los alumnos que identifiquen en su entorno (en la casa, en la escuela, etc.) diferentes elementos que permitan encender, apagar o modificar el comportamiento de los sistemas eléctricos, desde los interruptores para hacer sonar un timbre o encender una hidrolavadora o una licuadora, encender la luz de una habitación, hasta escribir en la computadora, encender y apagar el equipo de música o subir y bajar el volumen de la radio.

En otra actividad de análisis, del tipo de las denominadas de "caja negra" (en la que los alumnos representan con dibujos el interior de algunos de los interruptores antes nombrados sin la posibilidad de abrirlos) se sugiere analizar un pulsador simple y sencillo como el normal cerrado y una llave simple de dos posiciones. En este caso, se recomienda llevar al aula uno de estos modelos. En ambos casos, los alumnos dibujarán las partes que los componen; será útil pedirles que realicen dos dibujos para cada uno, mostrando cómo cambian de posición las partes internas, de acuerdo con las acciones externas. Reconocerán los materiales de cada una de esas partes, diferenciando cuáles deben ser conductores de la electricidad y cuáles no.

La construcción de uno de los dispositivos estudiados podrá ser diseñada en el aula, donde el alumno logrará identificar materiales conductores y aisladores, trabajar el uso de herramientas y algunas normas de seguridad, al momento de la prueba de los mismos. El docente registrará el procedimiento mediante imágenes secuenciales, para tener una visión integral del proceso de construcción, identificándolo como un sistema.

Trabajar contenidos ligados al análisis y clasificación de la evolución de los diferentes sistemas de comunicación para identificar los cambios tecnológicos, es posible mediante la búsqueda de información en Internet de modo responsable. El docente puede establecer parámetros, como la selección de los sitios donde los alumnos deberán buscar imágenes acerca de los primeros medios de comunicación electrónicos, hasta los utilizados en la actualidad.

A continuación, recopilar todas las imágenes, mezclarlas y repartirlas en pequeños grupos, para ser analizados desde sus funciones, material de elaboración, estructura y funcionamiento, con la intención de presentarles una línea del tiempo que contenga los años específicos de la invención de cada uno, para situarlos correctamente. Luego, se puede complejizar la actividad transcribiendo la línea de tiempo en algún software²⁴³, para establecer hipervínculos en cada imagen sobre el tipo de funcionamiento de cada uno, para su lectura y posterior desarrollo y análisis de los principales métodos de funcionamiento.

El uso del Aula Taller es el espacio apropiado para la resolución de situaciones, donde los alumnos adquieren en forma directa los elementos, herramientas, materiales y por sobre todo seguridad en el uso de dichos recursos; un espacio propicio para la construcción, para llevar a cabo procedimientos destinados a la resolución de situaciones que tienden al hacer, al análisis y a la producción de resultados que generalmente son grupales. Por lo expuesto, el Aula Taller en Educación Tecnológica, es un medio que posibilita llevar a cabo estrategias de variedad al momento de la enseñanza y el aprendizaje de ciertos contenidos. "Es un buen lugar para promover la integración, la síntesis, el diálogo, la reflexión, la confrontación; para generar nuevas preguntas, nuevas hipótesis, tomar decisiones, resignificar conocimientos aprendidos" (Leliwa 2008. p. 88).

El desarrollo de Proyectos Tecnológicos u otras actividades implica la construcción durante el año de una cierta cantidad de productos, maquetas, entre otros, por ello es necesario pensar en el desarrollo de un espacio dedicado a las producciones de los alumnos, que no consista sólo en una muestra anual, sino en un espacio de enseñanza y de recuperación de sus aprendizajes el cual

²⁴³Se sugiere el software educativo *cronos*, para realizar líneas de tiempo, proveniente del siguiente link <http://www.educ.ar/educar/cronos.html>



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

cada año se actualiza en nuevas e interesantes producciones, logrando promover en el alumno la participación en proyectos institucionales y provinciales.

RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN

"La Evaluación del progreso de un alumno en Educación Tecnológica no puede limitarse a juzgar el producto terminado o la memorización de los hechos" Walencik (1991).

La evaluación en Educación Tecnológica va a la par de la enseñanza y el aprendizaje, se evalúa tanto el producto final como el procedimiento llevado a cabo en el transcurso de la resolución de un problema. Es decir, evaluar el "proceso resolutivo" como el "resultado".

Se pretende propiciar la interacción entre la comprensión conceptual y las habilidades prácticas, una interacción que se presenta básicamente durante la resolución de situaciones problemáticas. Desde esta perspectiva se pretende evaluar *"el conocimiento en la acción"* (Marpegán y Mandón, 2001).

El docente, a través de la observación de los alumnos, obtiene información acerca de cómo analizan, buscan alternativas de soluciones, determinan criterios para su selección y valoran las ideas, entre otros.

Marpegán y Mandón (2001) afirman:

La evaluación de los aprendizajes que realiza el docente, la autoevaluación de cada alumno y la coevaluación entre pares deben ser también instancias de aprendizaje; de este modo, en el aula, aprendizaje y evaluación pueden marchar juntas en un proceso recursivo que las retroalimenta (p. 95).

Cada situación de aprendizaje que se plantea y desarrolla en el aula-taller puede ser considerada objeto de evaluación, a continuación se detallan ciertas propuestas con la intención de ampliar modos posibles de evaluar, sin descartar aquellos que pueden ser desarrollados con la participación de los alumnos durante el desarrollo de las clases.

Para evaluar el proceso tecnológico: los alumnos pueden presentar sus proyectos con una secuencia de imágenes, a través de diapositivas con textos incluidos que expliquen los pasos aplicados. Aquí pueden narrar cómo iniciaron el trabajo, las dificultades presentes, el proceso implicado para llegar a la solución elegida, cómo llegaron a acuerdos y, si el resultado final responde a sus expectativas iniciales, confrontando este resultado con las oportunidades, necesidades y demandas que dieron origen al proyecto, y con los criterios establecidos para la solución del problema. En este caso, es el mismo alumno quien deberá contrastar su producto final con los criterios que, como restricciones y/o especificaciones técnicas, formaban parte de las fases del proyecto, reconociendo de esta manera las dificultades y reflexionar sobre el propio proceso de trabajo.

En concordancia a lo expresado, Walencik (1991) en Alvarez, A.; Doval, L. y Irurzun, L. (2002) expresa:

El proceso utilizado para obtener la solución llega a ser tan valioso y, tal vez, más valioso que la solución del problema. Cuando los estudiantes empiezan a comprender el proceso de su pensamiento o las estrategias de resolución de problemas, tan bien como aquellas de sus maestros y compañeros, ellos aprenden el contenido del tema y adquieren poder para pensar. (p.47)

A fin de recopilar y organizar información que contribuya a la visualización de cambios, avances, mejoras, se sugiere el armado de un portafolio, el cual el docente podrá evaluar progresivamente. El mismo, invita al alumno a seleccionar producciones y/o actividades que irá desarrollando



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Amalia Celeste STANG
Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

2796

durante el año. Una de ellas puede ser de la elaboración de un proyecto tecnológico. Dentro del portafolio se podrían incluir:

- Fotografías que muestren la secuencia para la construcción del objeto desde la recopilación de los recursos materiales, cortes y transformaciones de los mismos, hasta el producto final. Por medio de la observación, el docente podrá concluir acerca de todas las operaciones involucradas.
- Videos: de la puesta a prueba del funcionamiento del objeto, con el fin de detectar los posibles errores y su análisis grupal pensando en soluciones viables.
- Diseños, Esquemas y bocetos, donde se representan las distintas ideas y/o soluciones posibles por medio de gráficos y las modificaciones o innovaciones producidas durante el desarrollo del proyecto.
- Producción Escrita de todo el proceso de construcción. Los alumnos podrán redactar cómo se fue abordando el proyecto, que inconvenientes surgieron en el grupo, qué decisiones tomaron, como solucionaron los problemas, entre otros.

En síntesis, el armado del portafolio con todos estos recursos, favorecerá en los alumnos la observación de su propio proceso de trabajo, identificando errores y aciertos, la satisfacción por sus producciones, el intercambio de ideas sobre el proyecto realizado, la autoevaluación de su proyecto y la coevaluación entre pares. Reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje posibilita al alumno conocer sus tiempos, su estilo, detectar sus dificultades y valorar sus posibilidades. Realizar intercambios con sus pares respecto de estas cuestiones, también habilita un espacio para considerar determinados ajustes. El docente podrá evaluar, cómo los alumnos lograron organizar y sistematizar la información obtenida durante el proceso, el uso de los recursos digitales, la producción secuencial de cada una de las etapas que conforman al proyecto tecnológico, entre otros.

Otro modo de evaluar el recorrido en el proceso de aprendizaje, puede ser a través de un diario de clase; el mismo, posibilita visualizar los avances en referencia a los propósitos y las distintas estrategias que despliega el alumno para resolver situaciones imprevistas. El docente solicitará, de acuerdo a la situación, los datos pertinentes (participación, reflexiones, frustraciones, logros, interpretaciones, dificultades, entre otros) para dicho registro.

A continuación mencionamos, algunos criterios posibles a tener en cuenta para evaluar el avance del alumno en la adquisición de los saberes propios del área: autonomía para la resolución de conflictos, compromiso con el cuidado de materiales y herramientas, empleo y aprovechamiento de los recursos materiales, utilización de un lenguaje técnico y específico, participación individual y grupal, valoración y respeto por las producciones propias y ajenas, entre otros.

Para finalizar, recomendamos para evaluar: la observación del alumno en diversas situaciones de clase; la elaboración de registros anecdóticos respecto del trabajo de los alumnos en distintos contextos de estudio; intercambios orales a modo de entrevistas de devolución al finalizar un determinado proyecto u otra actividad; exposiciones de proyectos (individuales, grupales, áulicos, institucionales, comunitarios, etc.); pruebas escritas (evitar la solicitud de definiciones/conceptualizaciones, y proponer consignas que apunten al desarrollo y consolidación del pensamiento crítico y la autonomía en la resolución de situaciones problemáticas), entre otros posibles.

BIBLIOGRAFÍA

- Aitken J., Mills G, (1994) *Tecnología Creativa*, Madrid: Morata.
- Álvarez A. (2003). De la Tecnología a la Educación Tecnológica. [versión electrónica] *La Educación Tecnológica, aportes para la capacitación continua. Serie Educación Tecnológica INET N°1.*



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del
Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Miriam Celeste STANG
Directora General de Despacho
M.ED.

2796

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

- Álvarez A. (2003). Los procedimientos de la Tecnología. [versión electrónica] *La educación tecnológica aportes para la capacitación continua. Serie Educación Tecnológica INET N°3.*
- Aquiles G., Álvarez A. (2003). Algo más sobre Tecnología. [versión electrónica] *La educación tecnológica. Aportes para la Capacitación continua. Serie Educación Tecnológica N°2 INET. 01-37.*
- Aznar F.J., Fernández M., Raga J.A. (2004). La Alfabetización Científico Tecnológica para todas las personas: Su importancia para la participación activa y democrática en la resolución de los problemas medioambientales. El papel de la información. [versión electrónica] *Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Temática N°1: 01-20.*
- Barón M., (2004) *Enseñar y Aprender Tecnología.* Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Batista A., Celso V., Usubiaga G. Minzi V. (2009) *Tecnología de la Información y comunicación en la escuela: trazos, claves y oportunidades para su integración pedagógica.* 2ª ed. Bs.As.: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Buch, Tomás. (1999) *Sistemas tecnológicos.* Buenos Aires: Aique.
- Cajas F. (2001). Alfabetización Científica Tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. [versión electrónica] *Enseñanza de las Ciencias. 19 (2), 243-254.*
- Dennis R. Herschbach. (1995). La Tecnología como conocimiento. [versión electrónica] *Implicancias para la educación. Technology Education Volumen 7 N°.*
- De los Santos A., Susseret N., Noceti H., Trueba C., (2005) La Fase de Planificación de un Proyecto Tecnológico: Reactivación de un museo. [versión electrónica] *Serie/desarrollo de contenidos colección/proyecto tecnológico. INET N 3.*
- Díaz J. A., Manassero A., Vazquez A. Orientación CTS de la alfabetización científica tecnológica de la ciudadanía [versión electrónica] *un desafío educativo para el siglo XXI.* [sin fecha].
- Díaz J., Vázquez A., Manassero A. (2003) Papel de la educación CTS en una alfabetización científica tecnológica para todas las personas. [versión electrónica] *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias, Vol.2 N°2: 80-111.*
- Doval L., (1998) *Tecnología: Estrategia Didáctica.* Buenos Aires CONICET.
- Doval L., Gay A., (1996) *Tecnología. Finalidad Educativa y Acercamiento Didáctico* CONICET.
- Doval L., Gay A. (2002) *Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico.* [versión electrónica] *Serie Educación Tecnológica. INET N°7.*
- Fourez G. (1997) *La Alfabetización Científica Tecnológica* Buenos Aires: Colihue
- García F. (2010). La Tecnología: su conceptualización y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. Metodología de la Ciencia. [versión Electrónica] *Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación, A.C. Año 2, Volumen 2, Número 1*
- Gay A., (1992) *La Tecnología el Ingeniero y la Cultura.* Córdoba Argentina: Ediciones TEC.
- Gay A., (1994) *Temas para la Educación Tecnológica,* Buenos Aires: La Obra.
- Gay A., Ferreras M. A., (2003) La Educación Tecnológica para su implementación. [versión electrónica] *La Educación Tecnológica aportes para la capacitación continua. Serie Educación Tecnológica INET N° 6.*
- Gay, A (2006), *Glosario de Cultura Tecnológica* [versión electrónica] Asoc. Cooperadora de la Fac. De Cs. EcUNC.
- Gay A. (2008). Jornada de la "Enseñanza de la Tecnología" [versión electrónica] *Instituto Tecnológico Buenos Aires. Universidad Privada.* [s.n].
- Gennuso, G. (2000): *La propuesta didáctica en Tecnología,* Buenos Aires: Novedades Educativas, N° 114.
- Gennuso, G. (2010), *Después de 15 años ¿Aprendimos de la experiencia?,* [versión electrónica] Ponencia presentado en 6to Congreso de Educación Tecnológica Replanteos Curriculares y Nuevas Propuestas, Córdoba Argentina.
- Leliwa, S. (2008) "Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales" Córdoba: Comunicarte.



Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur
Ministerio de Educación

Directora General de Despacho
M. ED.

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

- Leliwa S. (2010). *La Formación Docente en Educación Tecnológica*. Ponencia presentado en Conferencia 6to Congreso de Educación Tecnológica Replanteos Curriculares y Nuevas Propuestas, Córdoba. Argentina.
- Lopresti. L., Barbeito A. Representación y modelización en Educación Tecnológica. Secuencia introductoria de actividades para su tratamiento. [versión electrónica] *La educación tecnológica aportes para la capacitación continua. Serie Educación Tecnológica INET N°1*.
- Maiztegui A., y otros. (2002). *Enseñanza de la Tecnología. Papel de la Tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada*. [versión electrónica] *Revista Iberoamericana de educación N°28*: 129-155.
- Marpegán C., Mandon M. (2001). *La evaluación en los aprendizajes en Tecnología*. [versión electrónica] *Novedades Educativas N°121*.
- Marpegán C., Mandón M., Pintos J., (2005) *El placer de enseñar Tecnología*. Actividades de aula para docentes inquietos. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Marpegán C., Mandon M. Hacia la Modelización de situaciones didácticas en tecnología. [versión electrónica] *Instituto de Formación Docente*. [sin fecha].
- Martinet S., Lafortiva E., Martinez R., (2003) *Proyecto Tecnológico en el Aula. Estrategias Didácticas EGB*. Rosario: Homo Sapiens.
- Osorio C. (2002). Enseñanza de la Tecnología. La educación científica y tecnológica desde el enfoque ciencia, tecnología y sociedad. [versión electrónica] *Revista Iberoamericana N°28*: 61-81.
- Richar D. "Evaluación" [versión electrónica] *Consejo general de educación Gobierno de Entre Ríos*, Agosto 2009. Documento N°4, segunda parte 40-47.
- Rodriguez Fraga, A., (1997). *Educación Tecnológica. Espacio en el Aula*. Buenos Aires: Colihue.
- Serafini G., Cwi M., *Tecnología. Cuaderno de Trabajo 3*. EGB. Noveno año. Escuelas Rurales
- Solanas, Ricardo. (1999) *Producción*., Buenos Aires: Ediciones Interoceánicas.
- Valdez P., Valdez R., Guisasola J., Santos T. (2002). *Enseñanza de la Tecnología. Implicaciones de las relaciones Ciencia Tecnología en la educación científica*. [versión electrónica] *Revista Iberoamericana N°28*: 101-128.
- Vera, García B. (2008) *Tres temas Tecnológicos para la formación del profesorado*. [versión electrónica] *Revista de Educación 322*: 167-188.