

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Generales
Tecnología

Tecnologías de la producción:
Diseño de estructuras
metálicas

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Emilio Chuayffet Chemor

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Alba Martínez Olivé

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR

Hugo Balbuena Corro

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES E INFORMÁTICA EDUCATIVA

Ignacio Villagordoa Mesa

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Germán Cervantes Ayala

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA

Rosalinda Morales Garza

DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO

Lino Cárdenas Sandoval

Tecnologías de la producción:
Diseño de estructuras
metálicas

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Generales. Tecnología. Tecnologías de la producción: Diseño de estructuras metálicas fue elaborado por personal académico de la Dirección General de Desarrollo Curricular, que pertenece a la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación, en la elaboración de este documento, de las maestras y los maestros de educación secundaria, los directivos, los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento, y los responsables de Tecnología en las entidades federativas.

COORDINACIÓN GENERAL

Hugo Balbuena Corro

COORDINACIÓN ACADÉMICA

Daniel Guillén Guillén

RESPONSABLES DE CONTENIDOS

Blanca Irene Guzmán Silva

Elizabeth Lorenzo Flores

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Elvia Diego Guzmán

Nohemí Preza Carreño

COORDINACIÓN EDITORIAL

Gisela L. Galicia

Marisol G. Martínez Fernández

CUIDADO DE EDICIÓN

Erika Lozano Pérez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Octavio Hernández Rodríguez

DISEÑO ORIGINAL DE FORROS

Mario Enrique Valdes Castillo

DISEÑO DE INTERIORES

Marisol G. Martínez Fernández

FORMACIÓN

Lourdes Salas Alexander

Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011

Argentina 28, Centro, 06020

Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-375-3

Hecho en México

MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

ÍNDICE

Introducción	7
I. Fundamentación	7
II. Formación tecnológica básica	12
III. Enfoque pedagógico	16
Contenidos	25
Primer grado. Tecnología I	27
Segundo grado. Tecnología II	43
Tercer grado. Tecnología III	55
Bibliografía	67
Anexos	69
I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología	71
II. Orientaciones didácticas generales	81

INTRODUCCIÓN

En la educación secundaria la práctica y el estudio de la tecnología van más allá del *saber hacer* de una especialidad técnica. La asignatura de Tecnología pretende promover una visión amplia del campo de estudio al considerar los aspectos instrumentales de las técnicas, sus procesos de cambio, gestión e innovación y su relación con la sociedad y la naturaleza; además, recurre a la participación social en el uso, creación y mejora de los productos técnicos, así como de las implicaciones de éstos en el entorno.

En suma, los contenidos de esta asignatura en la educación secundaria se abordan desde una perspectiva humanista, enfocada en el desarrollo de un proceso formativo sistémico y holístico que permita la creación, aplicación y valoración de la tecnología.

I. Fundamentación

Antecedentes

En su origen, la educación tecnológica en México se vinculó con las actividades laborales. Por tanto, surgió la necesidad de formar a los estudiantes de secundaria con alguna especialidad tecnológica, ante la perspectiva de su consecuente incorporación al ámbito laboral. El carácter instrumental de estas actividades era pertinente en el contexto nacional del momento, ya que el desarrollo de los procesos industriales demandaba personas con conocimientos y habilidades técnicas sobre diversas ramas de la industria.

Tradicionalmente, la educación tecnológica se ha orientado hacia una formación para el trabajo, y entre sus referentes disciplinarios prevalece una concepción de tecnología limitada a la aplicación de los conocimientos científicos. Esta forma de concebir la educación tecnológica en el nivel de secundaria predominó en función del desarrollo histórico del país y los contextos regionales y locales.

En la reforma de la educación secundaria de 1993 no se formularon programas de estudio para la educación tecnológica. Sin embargo, en la modalidad de secundarias generales hubo algunas modificaciones al incorporar nuevos componentes curriculares, por ejemplo: enfoque, finalidades, objetivo general, lineamientos didácticos y elementos para la evaluación y acreditación. Estas innovaciones se concretaron en los denominados *programas ajustados*; además, se propuso la disminución de la carga horaria de seis a tres horas a la semana.

En la modalidad de secundarias técnicas se renovó el currículo en 1995. En este modelo hubo un avance importante al incorporar el concepto de *cultura tecnológica* y seis ejes como parte de los componentes que impulsó la actualización pedagógica de la asignatura. El planteamiento se caracterizó porque ofreció a los estudiantes elementos básicos para la comprensión, elección y utilización de medios técnicos y el desarrollo de procesos. Además, se propusieron cargas horarias diferenciadas de 8, 12 y 16 horas semanales de clase para los diferentes ámbitos tecnológicos definidos en su modelo curricular.

En cuanto a la modalidad de telesecundaria, en el 2001 se incorporó un nuevo material a la asignatura de Tecnología para primer grado. La propuesta estableció opciones para abordar la tecnología –en los ámbitos de salud, producción agropecuaria, social, cultural y ambiental– que permitieran conocer, analizar y responder a las situaciones que se enfrentaran en los contextos rurales y marginales, sitios en donde se ubica la mayoría de las telesecundarias. Sin embargo, los trabajos de renovación de materiales educativos quedaron inconclusos.

Aun con los esfuerzos en cada modalidad, es necesario actualizar la asignatura de Tecnología en el nivel de educación secundaria con el propósito de incorporar avances disciplinarios, pedagógicos y didácticos acordes con las nuevas necesidades formativas de los alumnos y las dinámicas escolares. De esta manera, se define un marco conceptual y pedagógico común para las diferentes modalidades del nivel de secundaria que permita incorporar componentes afines con los requerimientos educativos de los contextos donde se ofertan los servicios educativos correspondientes.

La tecnología como actividad humana

A lo largo de la historia el ser humano ha intervenido y modificado el entorno, por lo que ha reflexionado acerca de:

- La necesidad que es preciso satisfacer y el problema que debe resolverse.
- La relación entre sus necesidades y el entorno.
- El aprovechamiento de los recursos naturales.
- Las capacidades corporales y cómo aumentarlas.
- Las estrategias para realizar acciones de manera más rápida, sencilla y precisa.
- Las consecuencias de su acción, respecto a sí mismo y para el grupo al que pertenece.
- Las formas de organización social.
- La manera de transmitir y conservar el conocimiento técnico.

Estos aspectos han posibilitado la creación de medios técnicos; la capacidad para desarrollarlos es una construcción social, histórica y cultural. Los medios técnicos tienen como característica su relación con el entorno natural y expresan el uso ordenado y sistematizado de los diferentes saberes que intervienen en la solución de problemas de distinta naturaleza.

En vista de que es una construcción colectiva que requiere de la organización y el acuerdo político, económico e ideológico del grupo o grupos involucrados, el desarrollo de medios técnicos es un proceso social. También es un proceso histórico porque responde al desarrollo continuo de los pueblos en el tiempo, que transforman las formas y los medios de intervención en la naturaleza. Finalmente, es un proceso cultural porque se expresa en las diversas relaciones que los seres humanos establecen con los aspectos social, natural, material y simbólico; es decir, las formas mediante las cuales se construyen, transmiten y desarrollan los saberes, los valores y las formas de organización social, los bienes materiales y los procesos de creación y transformación para la satisfacción de necesidades.

La tecnología se ha configurado en un área específica del saber con un *corpus* de conocimientos propio. En éste se articulan acciones y conocimientos de tipo descriptivo (sobre las propiedades generales de los materiales, características de las herramientas, información técnica) y de carácter operativo o procedimental (desarrollo de procesos técnicos, manipulación de herramientas y máquinas, entre otros).

Los conocimientos de diversos campos de las ciencias sociales y naturales se articulan en el área de tecnología y se resignifican según los distintos contextos históricos, sociales y culturales para el desarrollo de procesos y productos técnicos.

Los conceptos de *técnica* y *tecnología* en la asignatura

En esta asignatura la *técnica* es el proceso de creación de medios o acciones instrumentales, estratégicas y de control para satisfacer necesidades e intereses; incluye formas de organización y gestión, así como procedimientos para utilizar herramientas, instrumentos y máquinas.

Como construcción social e histórica, la técnica cambia y se nutre constantemente, en una relación indisoluble entre teoría y práctica, mediante el acopio permanente de información que posibilita la innovación tecnológica.

La *tecnología*, por su parte, se entiende como el campo encargado del estudio de la técnica, así como de la reflexión sobre los medios, las acciones y sus interacciones con los contextos natural y social. Desde esta perspectiva, la tecnología implica una profunda función social que permite comprender e intervenir en los procesos técnicos encaminados a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de la población. Por lo tanto, la asignatura de Tecnología es un espacio educativo orientado hacia la toma de decisiones para estudiar y construir opciones de solución a problemas técnicos que se presentan en los contextos social y natural.

La importancia de la educación tecnológica

Desde hace varias décadas se ha puesto en marcha, en diversos países, la incorporación de la educación tecnológica en los programas de estudio de Educación Básica, por lo que se han propuesto mejoras en la definición de su objeto de estudio y de sus propósitos educativos.

La incorporación de la educación tecnológica en los programas escolares está fundamentada en su relevancia en las esferas económica, sociocultural y educativa:

- En el sector económico destaca el papel de los conocimientos técnicos en los procesos productivos, como motor de desarrollo y debido a su importancia en la preparación de los jóvenes para la vida y el trabajo.
- En el ámbito sociocultural se pretende que las personas e instituciones sean conscientes de sus actos, así como de las implicaciones de sus decisiones e intervenciones en relación con las actividades tecnológicas, tanto respecto a la sociedad como a la naturaleza. En este ámbito se pone especial cuidado en la adquisición y generación de saberes o experiencias que impactan y caracterizan los modos de vida, la cultura y la identidad de los grupos sociales.
- En el ámbito educativo, la tecnología contribuye al desarrollo de las capacidades de las personas y a su reconocimiento como creadores y usuarios de los procesos y productos técnicos, y también se pretende que los alumnos adquieran una cultura tecnológica para comprender e intervenir en procesos y usar productos técnicos de manera responsable.

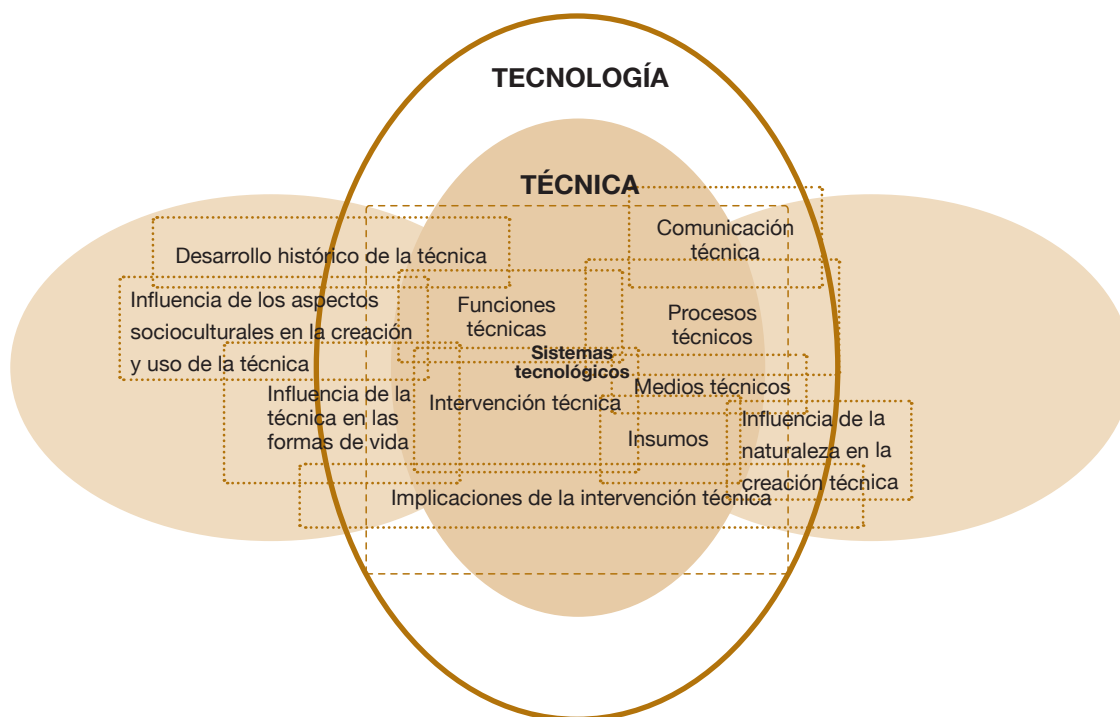
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

Los temas y problemas propios de la actividad tecnológica se relacionan con la vida y el entorno de los seres humanos, lo que exige una aproximación que articule distintos aspectos y conocimientos, es decir, se requiere de una visión sistémica.

Un sistema es un todo cuyos elementos se organizan, interactúan y se afectan recíprocamente a lo largo del tiempo y operan con un propósito común. En este contexto, la asignatura de Tecnología se concibe como un espacio integrador de saberes, en tanto se interrelacionan con diferentes aspectos de la técnica, la naturaleza y la sociedad.

La visión sistémica permite a los alumnos aproximarse a la comprensión e intervención de la realidad para analizar los objetos técnicos y las interacciones que se establecen entre la innovación técnica y los aspectos sociales y naturales, de manera que puedan intervenir de forma responsable e informada en el mundo tecnológico, actual y futuro.

A continuación se muestra un esquema de la visión sistémica para el estudio de la tecnología; ahí se observa la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza.



II. Formación tecnológica básica

Al definir la *formación tecnológica básica* se consideran diversas posturas. Por un lado, la alfabetización tecnológica que se da en tres niveles; el primero refiere al usuario inteligente, donde los alumnos comprenden las herramientas, conocen sus lógicas de funcionamiento y desarrollan habilidades para emplear las herramientas. En el segundo, denominado de las personas lúcidas, críticas y responsables, los alumnos comprenden las lógicas del desarrollo y la extensión de las nuevas tecnologías, la articulación de los factores económicos y sociales con los técnicos como motor de la innovación. En el tercero, denominado creativo eficaz, los alumnos realizan proyectos técnicos, organizan la producción de bienes y servicios, diseñan y construyen instrumentos técnicos, y desarrollan una inteligencia convergente y divergente.

Por otra parte, la cultura tecnológica permite que los alumnos desarrollen hábitos de pensamiento racional, dominen reglas de operación de las técnicas y respeten valores, tanto intrínsecos –eficiencia, eficacia de productos y procesos técnicos– como extrínsecos –propios de la cultura y la sociedad–, además de que desarrollen una actitud crítica.

Estos aspectos se concretan en la formación tecnológica básica que orienta y define los propósitos, competencias y aprendizajes esperados de la asignatura de Tecnología. La formación tecnológica básica se compone de:

- El *saber*, que se expresa en las diversas opciones de los procesos de diseño e innovación tecnológica, para lo cual los alumnos parten de sus saberes previos, movilizan y articulan conocimientos técnicos y de otras asignaturas.
- El *saber hacer*, que se expresa mediante métodos propios del campo de estudio, el manejo de diferentes clases de técnicas y la integración de sistemas técnicos para el desarrollo de proyectos que satisfagan necesidades e intereses.
- El *saber ser*, que se manifiesta en la toma de decisiones e intervención responsable e informada dirigida a mejorar la calidad de vida, así como la prevención de los impactos ambientales y sociales en los procesos técnicos.

La adquisición de estos saberes busca alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo mediante la articulación de contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular en la formación integral de los estudiantes de la educación secundaria.

Propósitos de la asignatura de Tecnología

El estudio de la tecnología en la educación secundaria deberá promover entre los alumnos los siguientes propósitos:

1. Identificar y delimitar problemas de índole técnica con el fin de plantear soluciones creativas para enfrentar situaciones imprevistas y así desarrollar mejoras respecto a las condiciones de vida, actual y futura.
2. Promover la puesta en práctica y el fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y creación de productos por medio de la valoración de sus efectos sociales y naturales con el fin de lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza.
3. Diseñar, construir y evaluar procesos y productos; conocer y emplear herramientas y máquinas según sus funciones, así como manipular y transformar materiales y energía, con el fin de satisfacer necesidades e intereses, como base para comprender los procesos y productos técnicos creados por el ser humano.
4. Reconocer los aportes de los diferentes campos de estudio y valorar los conocimientos tradicionales, como medios para la mejora de procesos y productos, mediante acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Planear, gestionar y desarrollar proyectos técnicos que permitan el avance del pensamiento divergente y la integración de conocimientos, así como la promoción de valores y actitudes relacionadas con la colaboración, la convivencia, el respeto, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad.
6. Analizar las necesidades e intereses que impulsan el desarrollo técnico y cómo impacta en los modos de vida, la cultura y las formas de producción para intervenir de forma responsable en el uso y creación de productos.
7. Identificar, describir y evaluar las implicaciones de los sistemas técnicos y tecnológicos en la sociedad y la naturaleza para proponer diversas opciones que sean coherentes con los principios del desarrollo sustentable.

Competencias para la asignatura de Tecnología

En la actualidad existen, entre las personas y las organizaciones, nuevas formas de interacción e intercambio caracterizadas por la vertiginosa velocidad con que se genera y comunica el conocimiento, las innovaciones técnicas y sus impactos en la economía, la sociedad y la naturaleza. Por tanto, es imprescindible contar con nuevos conocimientos y habilidades para desempeñarse y adaptarse a estos cambios y afrontar de mejor manera la vida personal y social.

Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

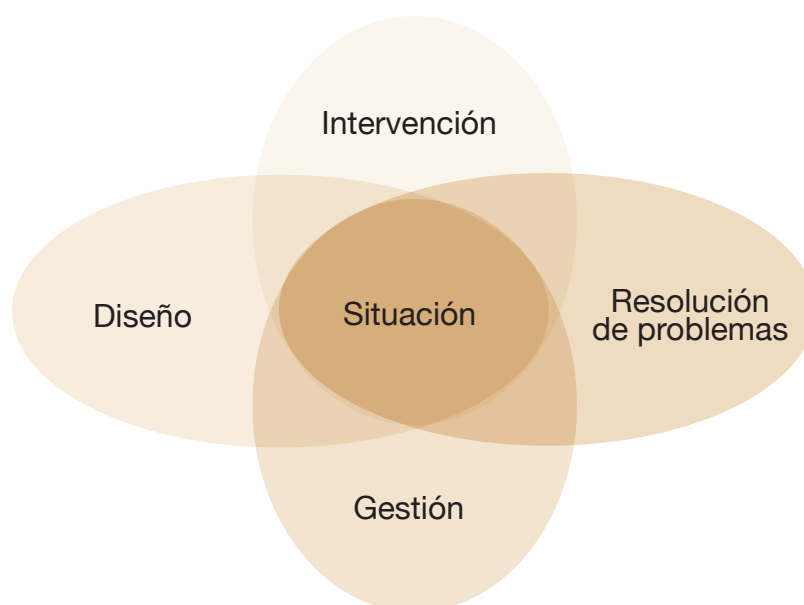
La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los

factores personal, social, natural y tecnológico. Esta definición orienta a entender que las competencias se caracterizan por:

- Integrar diferentes tipos de conocimiento: disciplinares, procedimentales, actitudinales y experienciales.
- Movilizar de forma articulada conocimientos para afrontar diversas situaciones.
- Posibilitar la activación de saberes relevantes según la situación y el contexto.

Es importante señalar que las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnica. Así, según las características de dichas situaciones, las competencias se integran de manera distinta.

INTEGRACIÓN DE LAS CUATRO COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA



A continuación se describen las competencias de la asignatura que permitirán diseñar y desarrollar situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología.

Intervención

Esta competencia implica que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos, así como al utilizar y consumir bienes y servicios. Al recurrir a ella los alumnos buscan información, describen y comparan

productos y servicios –con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sostenible– para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad. Además, participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en práctica conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, considerando las posibles implicaciones sociales y naturales.

Mediante esta competencia los alumnos conocen y describen las relaciones entre los procesos técnicos, la naturaleza y la sociedad; previenen impactos no deseados y proponen diversas opciones de desarrollo técnico para la satisfacción de necesidades e intereses en diferentes contextos.

Resolución de problemas

La presente competencia implica que los alumnos identifiquen, caractericen y expliquen situaciones que limiten la satisfacción de necesidades e intereses, y representen retos intelectuales. En este proceso movilizan conocimientos, habilidades y actitudes para proponer opciones de solución que permitan mejorar, considerando sus efectos naturales y sociales, procesos, productos y servicios.

Los alumnos observan, registran aspectos de la situación que debe afrontarse y comparan sucesos de su región; describen las condiciones naturales y sociales en que se presenta la situación, así como las limitaciones y oportunidades que devienen requerimientos para satisfacer necesidades e intereses. También establecen las relaciones entre los elementos que originan dicha situación y sus consecuencias, como punto de partida para la generación de diversas opciones de solución.

Por medio de esta competencia los alumnos buscan información, discuten, argumentan, asumen una postura y logran acuerdos sobre sus propuestas de solución para seleccionar la opción más pertinente que responda a la situación y satisfaga las necesidades o intereses que le dieron origen.

Diseño

Al ponerla en práctica, la competencia implica que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas gráficamente y ejecutarlas. El objetivo es resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinados.

Los alumnos desarrollan la solución seleccionada –mediante la búsqueda y el uso de información–, toman en cuenta conocimientos técnicos, experiencias, requerimientos y condiciones del contexto, las cuales se incorporan a la imagen-objetivo de la situación que debe cambiarse o del problema que se resolverá.

Al ejercer esta competencia los alumnos utilizan lenguaje técnico para representar y comunicar las características de su prefiguración, e identifican materiales, energía, información, medios técnicos y técnicas que se emplearán, entre otros, para evaluar su factibilidad y viabilidad con el fin de ejecutarla.

Durante el proceso de ejecución, los alumnos crean modelos, prototipos y proponen simulaciones como medios para evaluar la función y su relación con la necesidad o interés que le dio origen. Además, mejoran los procesos y productos a partir de criterios de ergonomía, estética y desarrollo sustentable.

Gestión

Al ejercitar esta competencia los alumnos planean, organizan y controlan procesos técnicos para lograr los fines establecidos, considerando los requerimientos definidos y su relación con las necesidades e intereses en un contexto determinado. También establecen secuencias de sus acciones en tiempos definidos para la ejecución de los procesos técnicos que permiten elaborar productos o generar servicios; consideran costos, medios técnicos, insumos y participantes, así como criterios de eficiencia y eficacia para desarrollarlos.

Asimismo, los alumnos ordenan y distribuyen los diferentes recursos con los que cuentan; definen las funciones de los participantes según las características del servicio que se generará o del producto que se elaborará, con base en los criterios del desarrollo sustentable. Además, le dan seguimiento a las acciones que emprenden y evalúan finalidades, resultados y consecuencias de las diferentes fases del proceso, lo que permite la toma de decisiones orientadas a la mejora de procesos, productos y servicios.

Mediante el ejercicio de estas competencias se busca contribuir a alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo, al enlazar contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular de educación secundaria.

III. Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico de esta asignatura busca promover el estudio de los aspectos instrumentales de la técnica, sus procesos de cambio, gestión e innovación, y su relación con la sociedad y la naturaleza para la toma de decisiones en contextos diferentes. Esto implica analizar cómo resuelve el ser humano en el plano social sus necesidades y atiende sus intereses; qué tipo de saberes requiere y cómo los utiliza; a qué intereses e ideales responde, y cuáles son los efectos del uso de esos saberes en la sociedad, la cultura y la naturaleza. Además, es necesario reconocer que los temas y problemas de la tecnología se relacionan con la vida y el entorno de los alumnos.

Los propósitos de la asignatura se concretarán y alcanzarán si los alumnos desarrollan procesos técnicos, resuelven problemas y participan activamente en el desarrollo de proyectos y prácticas educativas fundamentales cuya finalidad sea satisfacer necesidades e intereses personales y colectivos.

La enseñanza de la tecnología

La asignatura de Tecnología no debe entenderse sólo como la colección de herramientas o máquinas en general. Tampoco se identifica en exclusiva con los conocimientos prácticos o teóricos que sustenten el trabajo en algún campo tecnológico o aquellos que la tecnología contribuya a construir.

Los nuevos programas de estudio de la asignatura de Tecnología se fundamentan en una actualización disciplinaria y pedagógica, y la consideran un espacio curricular que incluye tres dimensiones para distinguir e integrar diferentes aproximaciones para estudiarla:

- La educación *para* la tecnología se centra sobre todo en los aspectos instrumentales de la técnica que favorecen el desarrollo de las inteligencias lógico-matemáticas y corporal-kinestésicas.
- La educación *sobre* la tecnología se enfoca en los contextos culturales y organizativos que promueven el desarrollo de las inteligencias personales y lingüísticas.
- La educación *en* tecnología, una concepción que articula los aspectos instrumentales, de gestión y culturales con particular interés en la formación de valores, permite el desarrollo de las inteligencias múltiples y relaciona la educación tecnológica con las dos dimensiones previamente descritas y con una visión sistémica de la tecnología. La educación *en* tecnología permite el desarrollo de habilidades cognitivas, instrumentales y valorativas.

En síntesis, la educación *para* la tecnología se centra en lo instrumental y pone el acento en el saber hacer; la educación *sobre* la tecnología relaciona los procesos técnicos con los aspectos contextuales, y la educación *en* tecnología hace hincapié en los niveles sistémicos; es decir, analiza los objetivos incorporados a los propios sistemas técnicos referidos a valores, necesidades e intereses, la valoración de sus resultados, la previsión de riesgos o consecuencias nocivas para el ser humano o la naturaleza, el cambio social y los valores culturales asociados a la dinámica de los diversos campos tecnológicos.

El diseño curricular de la asignatura de Tecnología considera las tres dimensiones: educación *para*, *sobre* y *en* tecnología, e incluye las consideraciones de carácter instrumental, cognitivo y sistémico como elementos estratégicos que definen los propósitos generales, las competencias y los aprendizajes esperados.

Con el fin de apoyar el trabajo de los docentes, en el anexo II del presente documento se proponen las orientaciones didácticas generales y en particular el trabajo con proyectos que podrán orientar y facilitar el abordaje de los contenidos de la asignatura de Tecnología.

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

La asignatura de Tecnología considera los siguientes elementos para el desarrollo del proceso educativo:

- *Contexto social.* Debido a que los aspectos locales, regionales e históricos influyen en la elección de una alternativa técnica, se pretende que los alumnos visualicen las causas sociales que favorecen la creación de productos, el desarrollo de procesos técnicos y la generación de servicios, así como las consecuencias que dichos cambios técnicos tienen en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *Diversidad cultural y natural.* Las condiciones de nuestro país brindan múltiples ejemplos de cómo resolver un problema, y de los efectos en las formas de vida derivadas de la manera de solucionarlo. El uso de técnicas debe examinar el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el empleo de determinados medios técnicos supone el conocimiento de intereses, finalidades, implicaciones y medidas precautorias.
- *Equidad en el acceso al conocimiento tecnológico.* Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios y en los procesos de desarrollo técnico. La equidad se vincula con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables. Al asumirlas, los alumnos deben conocer las posibles implicaciones de las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y comprometerse a facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.
- *Equidad de género.* Según la tradición, los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses hacia los énfasis de campo en los cuales se les considera capaces de desarrollar mejor sus capacidades de género, acorde con los roles establecidos: carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramienta y sistemas de control y diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se asume que la elección de las alumnas debe dirigirse hacia actividades que cumplen el estereotipo relacionado con su género: confección del vestido e industria textil, preparación y conservación de alimentos, estética y salud corporal, entre otros.

El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos

deben guiarla, fundamentalmente, los intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá aportar dinamismo cuando atienda estos intereses y aspiraciones, considerando la oferta educativa de la asignatura en el plantel y, en caso necesario, solicitar los apoyos institucionales para lograr que los alumnos participen en el estudio de los énfasis de campo con igualdad de oportunidades.

- *Seguridad e higiene.* En el laboratorio de tecnología estos factores abarcan una serie de normas –generales y particulares– encaminadas a evitar los accidentes y enfermedades en los alumnos y profesores. Los accidentes son resultado de situaciones que, en la mayoría de los casos, es posible prever, sin embargo otros son aleatorios. Al investigar las causas se determinará que se han producido debido a la conducta imprudente de una o más personas, o a la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles.

La seguridad y la higiene en la asignatura de Tecnología deben considerarse como propósito de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben resaltar la importancia del cuidado y la seguridad de los alumnos, así como del equipo con que cuenta el laboratorio de tecnología. También es recomendable que este tema se retome, junto con los alumnos, a lo largo del trabajo de los bloques para reiterar las indicaciones y los lineamientos básicos que contribuyen a la promoción de la seguridad e higiene en el estudio de los énfasis de campo.

Los métodos en Tecnología

Los métodos de trabajo en Tecnología tienen mucho en común con los que se emplean en otros ámbitos disciplinarios; sin embargo, su identidad la determinan las prácticas sociales o hechos concretos, de ahí que los métodos de análisis sistémico y de proyectos sean empleados como los principales, a pesar de que existen otros propios de la Tecnología y que tienen pertinencia en la práctica educativa: los análisis de la función, estructural-funcional, técnico, económico, entre otros, que se describen en el anexo II.

El papel del alumno

La asignatura de Tecnología considera al alumno como actor central del proceso educativo y que adquiere gradualmente conciencia para regular su propio aprendizaje.

El trabajo en el aula propicia que el alumno, de manera individual, en interacción con sus pares y con el docente, desarrolle competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión en el desarrollo de los procesos técnicos implementados en el laboratorio de tecnología. De esta manera se propone que los alumnos participen

en situaciones de aprendizaje que les permitan diseñar y ejecutar proyectos para resolver problemas técnicos de su contexto.

En estos términos, es deseable que los alumnos:

- Participen en las situaciones de aprendizaje de manera individual y grupal.
- Compartan sus ideas y opiniones en los diálogos, debates y discusiones grupales propuestas, muestren disposición al trabajo con otros y, a la vez, argumenten sus ideas.
- Desarrollen su creatividad e imaginación en la creación de productos y en el desarrollo de procesos técnicos, como respuesta a situaciones problemáticas en las cuales el diseño es un elemento fundamental para la implementación de sus proyectos.
- Desarrollen valores y actitudes como respeto, equidad y responsabilidad, y también diálogo, colaboración, iniciativa y autonomía, entre otros.
- Utilicen sus competencias desarrolladas previamente, con el fin de mejorarlas, aplicarlas y transferirlas a nuevas situaciones.
- Cumplan las normas de higiene y seguridad y los acuerdos establecidos con los docentes y con sus pares para el desarrollo de las actividades propuestas en el laboratorio de tecnología.

Es preciso señalar que los aspectos enunciados constituyen un referente de lo que se espera que los alumnos logren en su proceso educativo.

Asimismo, es importante considerar que los aspectos descritos respecto de lo que se espera del alumno el docente debe analizarlos en forma crítica y adecuarse a los contextos, necesidades e intereses de sus alumnos.

El papel del docente

La enseñanza de esta asignatura demanda que el docente domine los conocimientos disciplinarios, las habilidades técnicas y la didáctica propia de la materia (conocimientos sobre planeación, estrategias para la enseñanza y tipos e instrumentos para evaluar) con el fin de emplearlos en su práctica.

El papel del docente consiste en facilitar los aprendizajes y orientar las situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología para el desarrollo de competencias, así como dar seguimiento al trabajo de los alumnos y evaluar junto con éstos sus logros para realimentarlos de manera continua.

En estos términos, es deseable que el docente:

- Reconozca que el actor central del proceso educativo es el alumno, quien regula su aprendizaje y desarrolla competencias.

- Conozca los aspectos psicológicos y sociales que le permitan comprender a los alumnos e intervenir en el contexto donde se desarrollan las prácticas educativas.
- Promueva el trabajo colaborativo y atienda los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos mediante diferentes estrategias didácticas, para asegurar que todos aprendan eficazmente.
- Asegure la participación equitativa del grupo, el respeto entre sus integrantes, el diálogo, el consenso y la toma de acuerdos.
- Proponga el uso de medios técnicos y tecnológicos como recurso didáctico para el desarrollo de las actividades en el laboratorio de tecnología.
- Valore el uso adecuado de diversas fuentes de información con el fin de apoyar el análisis de problemas y la generación de opciones de solución.
- Favorezca la apertura y valoración de las ideas en la búsqueda de opciones de solución a problemas cotidianos.
- Fomente la valoración de las diferencias individuales y de la diversidad de grupos culturales en el desarrollo de los procesos técnicos, la elaboración de productos y la generación de servicios.
- Propicie que los alumnos diseñen, ejecuten y evalúen proyectos que respondan a sus intereses y a las necesidades del contexto.

En el anexo II se describen los conceptos fundamentales que se incorporan como parte de la actualización disciplinaria y algunas estrategias para facilitarle a los docentes la adecuada interpretación de los contenidos.

El laboratorio de tecnología

Éste es el espacio físico con los medios necesarios para que los alumnos desarrollen procesos técnicos, busquen opciones de solución a problemas técnicos de su contexto, y pongan a prueba modelos, prototipos y simulaciones de acuerdo con las propuestas de diseño seleccionadas como parte de sus proyectos.

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias tecnológicas de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión. Asimismo, deja de ser una actividad de desarrollo (Plan y programas de estudio, 1993) para concebirse como asignatura (Plan y programas de estudio 2006).

Los recursos de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología se redefinen y dejan de considerarse como talleres para concebirse como laboratorios. El objetivo es incorporar aspectos pedagógicos y didácticos que permitan prácticas educativas relevantes y pertinentes en congruencia con el enfoque de la asignatura.

El uso de herramientas, máquinas e instrumentos prevalece en el trabajo de la asignatura; sin embargo, las prácticas en el laboratorio de tecnología deben promover el desarrollo de habilidades cognitivas a la par con las de carácter instrumental. Por esta razón, los alumnos además de saber usar los instrumentos, también deben estudiar su origen, el cambio técnico en su función y su relación con las necesidades e intereses que satisfacen, ya que la finalidad es que propongan mejoras en los procesos y productos, tomando en cuenta, entre los aspectos más importantes, sus impactos sociales y en la naturaleza.

La presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abre una gama de posibilidades didácticas, pero impone, al mismo tiempo, una serie de retos y restricciones ineludibles en la planeación del trabajo docente. El uso eficaz de las TIC en el laboratorio requiere cambios significativos en los espacios escolares; implica diseñar estrategias didácticas específicas, a partir de la revisión de los contenidos y aprendizajes esperados, que permitan al docente y al alumno aprovechar sus posibilidades de interacción al máximo. Por tanto, es necesario buscar nuevas configuraciones respecto al papel del docente y de sus alumnos que permitan el aprendizaje autónomo y permanente, tomar decisiones, buscar y analizar información en diversas fuentes y aprovecharla en el trabajo colaborativo, entre otros.

La evaluación en el laboratorio de tecnología

Respecto a la evaluación, se propone considerarla como un proceso permanente, continuo y sistemático que permita al docente dar seguimiento al logro de los aprendizajes esperados, con base en criterios que le sirvan para seleccionar y recopilar evidencias sobre las actividades desarrolladas. De esta manera el docente podrá identificar los avances y dificultades de los alumnos en su aprendizaje, con el fin de realimentar el trabajo de éstos y su práctica docente, así como planear estrategias e implementar actividades que contribuyan a la mejora del proceso educativo.

En consecuencia, el docente establece criterios, es decir, acciones (que implica el saber hacer con saber) y disposiciones concretas que los alumnos deben realizar para llevar a cabo una actividad u obtener un producto. Al definir los criterios es esencial tomar como referente los aprendizajes esperados.

Es preciso realizar la evaluación de manera continua durante el desarrollo de las actividades que realicen los alumnos y que integre evidencias, entre otras:

- Escritos sobre conclusiones de debates.
- Reportes de investigación y visitas guiadas.
- Resultados de entrevistas.
- Mapas conceptuales.

- Cuadros comparativos.
- Prototipos.
- Modelos.
- Representaciones gráficas.
- Informes técnicos de los proyectos.

Además, debe incluir aspectos relacionados con la capacidad que los alumnos poseen para, entre otros:

- Trabajar en equipo y en grupo.
- Definir problemas técnicos y proponer opciones de solución.
- Argumentar sus ideas.
- Buscar y seleccionar información.
- Planear y organizar procesos técnicos.
- Establecer las relaciones entre los componentes de un sistema.
- Asumir postura ante una situación.
- Proponer mejoras a procesos y productos.

Como parte del proceso de evaluación los alumnos deben conocer los propósitos educativos. Esto les permitirá construir sentido y significado de lo que se espera que logren en el laboratorio de tecnología. En consecuencia, los alumnos podrán identificar –en lo individual y con sus pares– los avances en sus aprendizajes, al igual que las dificultades enfrentadas y las fortalezas demostradas durante el desarrollo de procesos y en la elaboración de productos. Estos aspectos pueden utilizarse como insumos en la evaluación de las prácticas docentes, pues mediante éstas los docentes deben dar seguimiento a las estrategias y actividades didácticas implementadas, con el fin de tomar decisiones para mejorarlas o proponer nuevas formas de intervención.

Es importante conocer distintas maneras de evaluar y utilizarlas con pertinencia, según las características de los alumnos, sobre todo considerando que la evaluación deberá distinguirse de una visión tradicional reducida a una *calificación*, por lo que deberá considerarse como una herramienta de enseñanza y aprendizaje que se incluye en diversas etapas del proceso educativo y con un enfoque formativo.

Organización de los contenidos para la educación secundaria general

Los contenidos para el estudio de la asignatura de Tecnología se estructuran a partir de cinco ejes que integran y organizan los contenidos de los bloques del programa de estudio en cada grado, e incorporan el *saber*, *saber hacer* y *saber ser* para el desarrollo del proceso educativo en el ciclo escolar.

El siguiente cuadro presenta la organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para la escuela secundaria general.

BLOQUE	GRADO	1	2	3
	EJE			
I	CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	Técnica y tecnología	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	Tecnología, información e innovación
II	SOCIEDAD, CULTURA Y TÉCNICA	Medios técnicos	Cambio técnico y cambio social	Campos tecnológicos y diversidad cultural
III	TÉCNICA Y NATURALEZA	Transformación de materiales y energía	La técnica y sus implicaciones en la naturaleza	Innovación técnica y desarrollo sustentable
IV	GESTIÓN TÉCNICA	Comunicación y representación técnica	Planeación y organización técnica	Evaluación de los sistemas tecnológicos
V	PARTICIPACIÓN TECNOLÓGICA	Proyecto de producción artesanal	Proyecto de diseño	Proyecto de innovación

A continuación se describe cada uno de los ejes que organizan los contenidos del programa de estudio:

- *Conocimiento tecnológico.* Articula el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología con el saber hacer técnico-instrumental para comprender el hecho técnico por medio de la producción, diseño e innovación de las técnicas.
- *Sociedad, cultura y técnica.* Toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y técnicos. Considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y el cambio de los sistemas técnicos.
- *Técnica y naturaleza.* Incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable. Considera la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza, considera el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- *Gestión técnica.* Toma en cuenta las características y posibilidades del contexto para la puesta en marcha de actividades productivas, así como la planeación, organización, consecución y evaluación de los procesos técnicos.
- *Participación tecnológica.* Incorpora la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la implementación de proyectos técnicos que permitan a los alumnos resolver problemas o situaciones relacionadas con la satisfacción de necesidades e intereses de su comunidad.



Contenidos

PRIMER GRADO. TECNOLOGÍA I

En primer grado se estudia la tecnología como campo de conocimiento, con énfasis en los aspectos que son comunes a todas las técnicas y que permiten caracterizar a la técnica como objeto de estudio.

Se propone la identificación de las formas en que el ser humano ha transferido las capacidades de su cuerpo a las creaciones técnicas; por ello se pone en práctica un conjunto de acciones de carácter estratégico, instrumental y de control orientadas a un propósito determinado. De esta manera, se analiza el concepto de delegación de funciones, la construcción y uso de herramientas, máquinas e instrumentos que potencian las capacidades humanas, en correspondencia con las características de los materiales sobre los cuales se actúa, los tipos de energía y las acciones realizadas.

También se promueve el reconocimiento de los materiales y la energía como insumos en los procesos técnicos y la obtención de productos. Asimismo, se pretende que los alumnos elaboren representaciones gráficas como medio para comunicar sus creaciones técnicas.

Finalmente, se propone la implementación de un proyecto de reproducción artesanal que permita articular y analizar todos los contenidos desde una perspectiva sistémica con énfasis en los procesos productivos. Lo anterior permitirá tener un acercamiento de los alumnos al análisis del sistema ser humano-producto, referido como el trabajo artesanal donde el usuario u operario interviene en todas las fases del proceso técnico.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

PRIMER GRADO

BLOQUE I. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Este bloque posibilita un primer acercamiento de la tecnología como estudio de la técnica, la cual se caracteriza desde una perspectiva sistémica como la unidad básica de estudio de aquélla.

Se promueve el reconocimiento del ser humano como creador de técnicas, que desarrolla una serie de actividades de carácter estratégico, instrumental y de control, para actuar sobre el medio y satisfacer sus necesidades de acuerdo con su contexto e intereses.

También se pretende el estudio de la técnica como sistema y conjunto de acciones orientadas a satisfacer necesidades e intereses; se promueve el análisis de la relación de estos dos factores de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva, se propone la técnica como construcción social e histórica debido a la estrecha relación e incorporación de los aspectos culturales en las creaciones técnicas.

Una característica de la naturaleza humana es la creación de medios técnicos, por lo que uno de los propósitos de este bloque es que los alumnos se reconozcan como seres con capacidades para intervenir en la elaboración de productos, como forma de satisfacer necesidades e intereses.

PROPÓSITOS

1. Reconocer la técnica como objeto de estudio de la tecnología.
2. Distinguir la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para la satisfacción de necesidades e intereses.
3. Identificar los sistemas técnicos como el conjunto que integra las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.
4. Demostrar la relación entre las necesidades sociales y la creación de técnicas que las satisfacen.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Caracterizan la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
- Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
- Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
- Reconocen la importancia de las necesidades e intereses de los grupos sociales para la creación y el uso de técnicas en diferentes contextos sociales e históricos.
- Utilizan la estrategia de resolución de problemas para satisfacer necesidades e intereses.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

1.1. TÉCNICA

LA TÉCNICA EN LA VIDA COTIDIANA

Los productos de uso cotidiano en la casa y la escuela como productos de la técnica.

Las estructuras metálicas y su uso en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.

- Técnica.
- Intervención técnica.
- Necesidades e intereses sociales.

Elaborar un listado de objetos técnicos de uso cotidiano en el hogar y la escuela; identificar su función y las necesidades o intereses que satisfacen.

Realizar un *análisis de la función* de una estructura metálica empleada en la vida cotidiana y definir las necesidades que satisface.

Recuperar las ideas previas de los alumnos sobre la importancia de las estructuras metálicas en la vida cotidiana; como soporte de espacios para habitar, trabajar y estudiar, en espacios públicos y privados: escuelas, hogares, hospitales, espacios públicos, etcétera. Elaborar un listado al respecto.

LA TÉCNICA COMO SISTEMA, CLASES DE TÉCNICAS Y SUS ELEMENTOS COMUNES

Los componentes de las técnicas: conjuntos de acciones, medios y fines.

- Técnica.
- Acciones estratégicas.
- Acciones instrumentales.
- Acciones de control.

Proponer una observación de campo para identificar los componentes de las estructuras metálicas en espacios públicos y privados: hogar, escuela y comunidad. Con base en ello, elaborar dibujos de las estructuras metálicas observadas e identificar las técnicas empleadas en su manufactura.

Hacer un listado y la caracterización de las diferentes técnicas empleadas para el diseño y construcción de estructuras metálicas: corte, trazo, unión, desbaste, moldeado y terminado, entre otras.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>La técnica como medio para la producción de estructuras metálicas.</p> <p>Las clases de técnicas en el diseño y construcción de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clases de técnicas: transporte, ensamblado, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otros. • Sistema técnico. 	<p>Realizar una <i>visita</i> a un taller para observar los procesos técnicos desarrollados en herrería, hojalatería y soldadura. Describir las acciones que ejercen las personas para la transformación de materiales y energía en productos.</p> <p>Hacer una <i>demonstración</i> de técnicas para el corte de diferentes metales. Identificar las acciones estratégicas, instrumentales y de control que se hayan desplegado.</p> <p>Efectuar en metales prácticas de corte, guiadas por el docente, en ángulos de 90° y 45° utilizando el arco y la segueta. Identificar y describir las técnicas utilizadas.</p> <p>Realizar acciones técnicas de remachado empleando láminas y distintos materiales metálicos. Identificar y analizar las técnicas empleadas.</p>
<p>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</p> <p>El uso del metal en las sociedades antiguas como práctica histórica y cultural.</p> <p>Los oficios en la comunidad relacionados con la construcción de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza. 	<p>Indagar cómo se obtenían y trataban los metales en otras épocas históricas. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre los primeros utensilios que emplearon las civilizaciones antiguas. Indagar de qué materiales estaban contruidos y para qué se ocupaban.</p> <p>Proponer un video documental sobre los orígenes de la metalurgia; analizar su importancia y uso en la transformación de los insumos de la naturaleza y el tipo de productos que se fabrican, así como las necesidades que satisfacen. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Recorrer la comunidad para indagar sobre los oficios que se practican. Identificar las técnicas que emplean, las herramientas, máquinas e instrumentos utilizados y los productos que se elaboran. Presentar los resultados en un informe escrito.</p> <p>Analizar, en grupo, los procesos socioculturales que propiciaron la creación de bienes manufacturados de metal y sus implicaciones en la naturaleza.</p> <p>Reproducir técnicas de corte y trazo para dar forma a diversos materiales metálicos con el fin de satisfacer una necesidad en el hogar o la escuela.</p>
<p>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS TÉCNICOS ARTESANALES</p> <p>Los procesos técnicos artesanales en la comunidad.</p> <p>El proceso artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico.</p> <p>El proceso artesanal en el diseño y construcción de estructuras metálicas.</p> <p>El uso de herramientas y máquinas para dar forma a los metales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Proceso técnico artesanal. 	<p>Identificar y caracterizar los procesos técnicos artesanales y la intervención del ser humano en ellos. Se sugiere indagar procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Mediante imágenes, representar los procesos técnicos para el diseño y construcción de estructuras metálicas. Ubicar la intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso, las herramientas y máquinas involucradas y los insumos que se utilizarán.</p> <p>Realizar la representación gráfica de una estructura metálica, esquematizando y enumerando las fases de su elaboración.</p> <p>Reproducir un proceso técnico artesanal para la elaboración de una estructura metálica. Identificar el papel del ser humano y el uso de herramientas involucradas en el desarrollo del proceso.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
1.2. TECNOLOGÍA		
<p>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</p> <p>La tecnología como campo de estudio y de reflexión sobre la técnica y sus diversas acepciones.</p> <p>La tecnología como conjunto de conocimientos y prácticas para el diseño y elaboración de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. 	<p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> grupal sobre el significado de la tecnología de acuerdo con los saberes previos de los alumnos.</p> <p>Realizar, por equipos, una <i>investigación documental</i> sobre el concepto <i>tecnología</i>. Presentar un informe escrito.</p> <p>Proponer el trabajo por equipos para identificar un problema de énfasis de campo y proponer alternativas de solución mediante el trabajo colaborativo.</p> <p>Reproducir técnicas sencillas para dar forma y acabados a diferentes materiales metálicos. Se sugiere el desarrollo de técnicas de repujado y pulido de metales.</p>
<p>EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD</p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses y la mejora de procesos y productos.</p> <p>La construcción de estructuras metálicas para la satisfacción de necesidades e intereses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales. 	<p>Elaborar un <i>análisis de la función</i> de diferentes estructuras metálicas. Identificar las necesidades e intereses sociales que satisfacen.</p> <p>Efectuar prácticas empleando diferentes materiales, según sus características, para mejorar las funciones técnicas: cortar, rebajar, soldar y barrenar. Considerar las normas de higiene y seguridad en el desarrollo del proceso técnico.</p> <p>Emplear diferentes técnicas en la elaboración de una estructura metálica que satisfaga una necesidad del contexto.</p>

BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

En este bloque se aborda el análisis y operación de herramientas, máquinas e instrumentos. Se promueve la reflexión en el análisis funcional y en la delegación de funciones corporales en las herramientas como proceso y fundamento del cambio técnico. Se pretende que las actividades de los alumnos permitan una construcción conceptual y así facilitar la comprensión de los procesos de creación técnica, desde las herramientas más simples hasta las máquinas y procesos de mayor complejidad.

El estudio de las herramientas se realiza a partir de las tareas en que se emplean, de los materiales que se procesan y de los gestos técnicos requeridos. Para el análisis de las máquinas se recomienda identificar sus componentes: el motor, la transmisión del movimiento, el operador y las acciones de control, así como la transformación de los insumos en productos. En el bloque también se promueve el reconocimiento de los medios técnicos como una construcción social, cultural e histórica, y como forma de interacción de los seres humanos con el entorno natural.

PROPÓSITOS

1. Reconocer la delegación de funciones como una forma de extender las capacidades humanas mediante la creación y el uso de herramientas y máquinas.
2. Utilizar herramientas, máquinas e instrumentos en diversos procesos técnicos.
3. Reconocer la construcción de herramientas, máquinas e instrumentos como proceso social, histórico y cultural.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican la función de las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones que se delegan.
- Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, máquinas e instrumentos en la solución de problemas técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. MEDIOS TÉCNICOS

HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS COMO EXTENSIÓN DE LAS CAPACIDADES HUMANAS

La evolución de las herramientas y máquinas en la historia.

Las herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas.

Las acciones y los gestos técnicos en el uso de herramientas, máquinas e instrumentos.

- Herramientas.
- Máquinas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Gesto técnico.
- Sistema ser humano-producto.

Realizar un análisis grupal sobre la creación de herramientas en las sociedades antiguas y su función. Dibujar las primeras herramientas utilizadas en las sociedades antiguas.

Comentar en grupo sobre la importancia de herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos productivos.

Llevar a la clase una herramienta antigua, realizar una *demonstración* de las funciones delegadas en ésta, las acciones humanas empleadas y resaltar el cambio en el gesto técnico en su uso respecto a herramientas actuales. Comentar por qué es una extensión de las capacidades humanas.

Elaborar una línea del tiempo de una herramienta o máquina empleada en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas. Debatir de forma grupal las funciones para las cuales fueron creadas.

HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO

Las herramientas y máquinas empleadas en las técnicas de diseño y construcción de estructuras metálicas.

- Máquinas.
- Herramientas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Sistema ser humano-máquina.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.

Elaborar un manual o catálogo de las herramientas y máquinas empleadas en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas y clasificarlas de acuerdo con su función.

Realizar el *análisis estructural* de una máquina y una herramienta del laboratorio de tecnología, identificando cada una de sus partes y funciones. Realizar dibujos e ilustraciones con los resultados del análisis.

Efectuar el *análisis morfológico* de una máquina empleada en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas. Ejemplificar, mediante esquemas, su forma y su función.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Los componentes de las máquinas: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.</p> <p>Los tipos de herramientas y máquinas empleadas en el diseño y construcción de estructuras metálicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de herramientas y máquinas y su relación con los metales para su unión o soldadura. • Las herramientas y máquinas para la unión de metales con soldadura eléctrica. <p>Los instrumentos de medición y su empleo en las técnicas de construcción de estructuras metálicas.</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p>		<p>Realizar una <i>visita</i> a un taller de soldadura para identificar y enlistar el tipo de energía, los actuadores, los sistemas de regulación y control en la utilización de herramientas y máquinas utilizadas para el desarrollo de un proceso técnico.</p> <p>Proponer un cronograma con las acciones para realizar procesos de mantenimiento en las máquinas y herramientas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p> <p>Determinar, en grupo, las prácticas de mantenimiento, seguridad y limpieza de los medios técnicos del laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p> <p>Elaborar un catálogo con la clasificación de las herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología. Se sugiere incluir cinceles, desarmadores, tijeras para corte de lámina, flexómetro, martillos, mazos, soldadoras, cortadoras, dobladoras, cizallas, tornillo de herrero o tornillo de banco, equipos de soldadura eléctrica y autógena, fraguas y extractores.</p> <p>Emplear herramientas y máquinas para el corte y unión de metales.</p> <p>Efectuar técnicas de corte y unión de materiales, como varilla y solera, para elaborar una estructura metálica destinada a usarse en el hogar o la escuela, utilizando instrumentos de medición, un arco con segueta o cortadora eléctrica.</p>
<p>LAS ACCIONES TÉCNICAS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>El proceso artesanal: empleo de herramientas, máquinas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico.</p> <p>Las acciones estratégicas, instrumentales, de regulación y control en el diseño y elaboración de estructuras metálicas.</p> <p>La transformación de los metales para la elaboración de satisfactores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control. 	<p><i>Investigar</i> qué es un proceso técnico artesanal, cuáles son sus fases y cuáles acciones humanas están involucradas.</p> <p>Representar con ilustraciones las fases de intervención humana en los procesos artesanales del diseño.</p> <p>Identificar el tipo de materiales, herramientas y máquinas, acciones estratégicas, instrumentales y de control empleadas en la elaboración de un producto del énfasis de campo.</p> <p>Construir un juguete artesanal sencillo utilizando diversos materiales, tanto metálicos como no metálicos. Representar con imágenes su proceso de elaboración y señalar por qué es un proceso artesanal.</p>
<p>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>Los conocimientos para el manejo de herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control. 	<p>Mediante una <i>lluvia de ideas</i>, identificar los conocimientos previos de los alumnos en el uso de máquinas simples y compuestas.</p> <p>Representar con imágenes los procesos de producción de metales: extracción, transportación, reducción, fundición, separación del producto y terminado. Identificar qué tipo de herramientas y máquinas se emplean en cada proceso.</p> <p>Analizar un video del uso de herramientas y máquinas en los procesos productivos. Se sugiere una línea de ensamblaje.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El uso de herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de medición. • Herramientas, máquinas y producción en serie. <p>Las soldadoras eléctricas punteadoras y sus aplicaciones en la construcción de estructuras metálicas.</p>		<p>Realizar una <i>demonstración</i> del uso de herramientas, máquinas o instrumentos empleados en los procesos técnicos del laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p> <p><i>Visitar</i> un taller de herrería para observar los procesos de soldadura y punteado de materiales metálicos. Hacer una lista de las técnicas empleadas para el manejo de las herramientas y máquinas.</p> <p>Emplear diferentes herramientas o máquinas para el desbaste de una estructura simple: solera, cuadrado o ángulos.</p>

BLOQUE III. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

En este bloque se retoman y articulan los contenidos de los bloques I y II para analizar los materiales desde dos perspectivas: la primera considera el origen, características y clasificación de los materiales, y hace hincapié en la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

Se propone el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados de un campo tecnológico y su relación con los materiales con los que están elaborados, así como su importancia en diversos procesos técnicos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, uso y transformación de materiales y energía, y la manera de prever riesgos ambientales.

La energía se analiza a partir de su transformación para la generación de la fuerza, el movimiento y el calor que posibilitan el funcionamiento de los procesos o la elaboración de productos; de esta manera, será necesario identificar las fuentes y tipos de energía, así como los mecanismos para su conversión y su relación con los motores. También es necesario abordar el uso de la energía en los procesos técnicos, principalmente en el empleo y efecto del calor, además de otras formas de energía para la transformación de diversos materiales.

PROPÓSITOS

1. Distinguir el origen, la diversidad y las posibles transformaciones de los materiales según la finalidad.
2. Clasificar los materiales de acuerdo con sus características y su función en diversos procesos técnicos.
3. Identificar el uso de los materiales y de la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y transformación de materiales y energía en la naturaleza y la sociedad.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican los materiales de acuerdo con su origen y aplicación en los procesos técnicos.
- Distinguen la función de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
- Valoran y toman decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.
- Emplean herramientas y máquinas para transformar y aprovechar con eficiencia los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

3. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

3.1. MATERIALES

ORIGEN, CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales como insumos en los procesos y productos técnicos.

Los materiales que constituyen las herramientas y su relación con los materiales sobre los que actúan.

El origen de los materiales para la construcción de estructuras: los recursos minerales.

Características técnicas de los materiales en la construcción de estructuras metálicas y su clasificación de acuerdo con sus usos.

- Materiales naturales y sintéticos.
- Propiedades físicas y químicas.
- Propiedades técnicas.
- Insumos.

Llevar a clase diferentes tipos de herramientas. Identificar los materiales con las que están fabricadas y su importancia de acuerdo con la función que cumplen.

Analizar las características y propiedades de los materiales con el uso de herramientas para su transformación: metal, arcilla, madera y aluminio, entre otros.

Llevar a cabo un *análisis morfológico* de las herramientas presentes en el laboratorio de tecnología, identificando los materiales con los que están hechas de acuerdo con su función.

Efectuar un *análisis morfológico* entre una herramienta elaborada con un material y la misma herramienta hecha de un material distinto.

Elaborar un muestrario de metales y describir sus características técnicas.

Realizar un *análisis sistémico* de diversos materiales metálicos con base en los siguientes criterios:

- Funcional: ¿para qué sirve?
- Comparativo: ¿en qué se diferencia de otros materiales?
- Reconstrucción del surgimiento y la evolución histórica del material o producto: ¿por qué se originó y cuál ha sido su proceso histórico?
- Análisis morfológico: ¿qué forma tiene?
- Funcionamiento: ¿cómo funciona?
- Estructural-funcional: ¿cuáles son sus partes y cómo se relacionan?

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Económico: ¿qué valor tiene? • De uso: ¿qué usos sociales tiene? • Relacional: ¿cómo está relacionado con su entorno? <p>Investigar en forma <i>documental</i> la transformación de recursos minerales. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Analizar la resistencia de algunos materiales de uso tradicional y los nuevos materiales, primero empleando las capacidades corporales y después las herramientas con que se cuenta en el laboratorio de tecnología.</p>
<p>USO, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</p> <p>El desarrollo histórico de los materiales metálicos: de la producción de cobre y bronce a la de hierro y acero.</p> <p>El uso de pegamentos y resinas para la unión de los metales.</p> <p>Cobre, aluminio y acero inoxidable: su obtención, propiedades y usos en los procesos y productos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico. 	<p>Realizar una <i>entrevista</i> con un experto herrero, artesano o ingeniero metalúrgico con el fin de conocer su experiencia en torno a los materiales empleados en el tratamiento de los metales.</p> <p>Investigar de manera <i>documental</i> los nuevos materiales empleados en la construcción de estructuras metálicas. Realizar un listado, describir sus características, técnicas y usos; por ejemplo, en edificios, rascacielos y puentes.</p> <p>Distinguir las acciones técnicas para la transformación de materiales metálicos en diferentes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando sólo las capacidades corporales. • Empleando herramientas. • Cambiar el uso de herramientas y máquinas. • Utilizando pegamentos y resinas. <p>Construir una estructura empleando materiales como el aluminio y el acero inoxidable para conocer su uso y aplicación en nuevos procesos técnicos.</p>
<p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, USO Y PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</p> <p>Los problemas que genera en los ecosistemas la extracción, el uso y el procesamiento de los metales.</p> <p>Previsión de impactos ambientales mediante nuevas técnicas en las actividades extractivas de minerales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de los impactos ambientales que producen las actividades extractivas: mineras y de fundición. Elaborar un periódico mural con la información obtenida.</p> <p>Llevar a cabo actividades para recuperar, reusar y reciclar metales residuales de los procesos técnicos desarrollados en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p> <p>Proponer alternativas para la recuperación de materiales derivados del proceso de construcción de estructuras metálicas.</p> <p>Reflexionar en grupo sobre el impacto de actividades mineras o siderúrgicas en la naturaleza. Construir y debatir un <i>dilema moral</i> al respecto.</p>
3.2. ENERGÍA		
<p>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>Fuentes y tipos de energía utilizados en los procesos técnicos de diseño y construcción de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Procesos técnicos. 	<p>Realizar un cuadro sinóptico con los tipos de energía utilizados en las actividades del hogar e ilustrarlas con fotografías o recortes de periódico o revistas.</p> <p>Realizar observaciones de campo correspondientes a la medición de intensidades de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua y registrar los procesos observados.</p> <p>Llevar a cabo el <i>análisis sistémico</i> de una máquina empleada en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas. Se sugiere una soldadora con el fin de determinar el tipo de energía que emplea en su funcionamiento.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Los tipos de energía empleada en el funcionamiento de herramientas y máquinas.</p>		<p>Emplear diferentes máquinas para soldar un objeto hecho de metal. Se sugiere la construcción de esculturas de metal. Identificar en el proceso las fuentes ahorradoras de energía.</p> <p>Llevar a cabo la construcción de un kit didáctico para ejemplificar la transformación de energía. Se sugiere utilizar un kit convertidor de energía mecánica en eléctrica, por ejemplo: un dínamo o un aerogenerador.</p> <p>Efectuar una <i>investigación documental</i> acerca de la obtención de la energía eléctrica y explicar su uso en la construcción de estructuras metálicas.</p>
<p>FUNCIONES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>La energía en las actividades cotidianas: fuentes de energía y su función.</p> <p>Las funciones de la energía en los procesos técnicos para la activación de mecanismos y la transformación de materiales.</p> <p>Los generadores y convertidores de energía: su función en los procesos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía. 	<p>Visitar la página <i>web</i> de la Comisión Federal de Electricidad (www.cfe.gov.mx). Presentar un informe sobre la energía en México: hidroeléctricas, carboeléctricas, turbogas, nucleoelectrica, geotermoelectrica y eoloelectrica, entre otras.</p> <p>Llevar a cabo una <i>entrevista</i> con un electricista en torno a los generadores y convertidores de energía, así como al cuidado y precauciones cotidianas para el desarrollo de su trabajo. Comentar los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar un recorrido de campo para identificar fuentes y tipos de energía. Efectuar una representación gráfica al respecto. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transporte. • Iluminación. • Aparatos electrodomésticos. • Máquinas. <p>Representar con dibujos o esquemas la transformación de energía y señalar su función en distintas actividades cotidianas.</p> <p>Realizar una <i>demonstración</i> de los procesos para la unión o soldadura de los metales, con base en la aplicación de energía sobre los materiales, por medio de acciones como empujar, jalar, golpear, calentar, para dar forma, fragmentar o unir piezas metálicas que permitan la construcción de un objeto técnico.</p> <p>Aplicar diferentes niveles de graduación de amperajes de la máquina de soldadura eléctrica para la unión, corte o acabado de diversos tipos de materiales.</p> <p>Mediante un estudio de caso identificar y describir el papel de los materiales y la energía en el ciclo completo de un producto técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades que llevaron a la construcción del producto (un interés, una demanda económica). • El diseño (la selección de materiales que se usarán). • La producción (el ensamblaje). • La distribución (el empaquetado, cuidados para su distribución). • El uso (su operación normal, mantenimiento y reparación). • El reúso (procesos de reciclado).
<p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO Y TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA</p> <p>Los problemas originados en los ecosistemas derivados de la generación, conversión y uso de distintas fuentes de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía. 	<p>Efectuar una <i>investigación documental</i> sobre fuentes no contaminantes de generación de energía. Se sugiere la exploración del redescubrimiento del viento, la energía solar y la energía de las olas.</p> <p>Realizar un <i>análisis de funcionamiento</i> sobre la eficiencia de diversas fuentes de energía mediante prácticas desplegadas en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p> <p>Llevar a cabo un <i>análisis sistémico</i> de los generadores de viento. Se sugiere la utilización de un generador eólico a escala para realizar el análisis. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos productivos.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía. Eficacia de las energías convencionales y las energías alternativas.</p> <p>Los problemas ambientales generados por el uso de la energía en los procesos técnicos de diseño y construcción de estructuras metálicas.</p>		<p>Debatir por equipos el impacto positivo o negativo en la comunidad cuando se introduce un sistema técnico; por ejemplo, la introducción de una línea de alta tensión para abastecer de energía a otra comunidad más alejada, una central de energía nuclear o una presa, entre otros elementos, analizando en particular, los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad. • Satisfacción de necesidades e intereses. • Alternativas técnicas. • Actitudes sociales o culturales (incluir las consideraciones éticas). <p>Analizar la función de la energía en los procesos técnicos para la construcción de estructuras metálicas. Identificar, ¿para qué sirve? y ¿cuáles son las precauciones necesarias para su empleo?</p>

BLOQUE IV. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

En este bloque se analiza la importancia del lenguaje y la representación en las creaciones y los procesos técnicos como medio para comunicar alternativas de solución. Se destaca el estudio del lenguaje y la representación desde una perspectiva histórica y su función para el registro y la transmisión de la información, que incluye diversas formas: los objetos a escala, el dibujo, el diagrama y el manual, entre otros.

Asimismo, se destaca la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y de su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y del uso de los productos.

PROPÓSITOS

1. Reconocer la importancia de la representación para comunicar información técnica.
2. Analizar diferentes lenguajes y formas de representación del conocimiento técnico.
3. Elaborar y utilizar croquis, diagramas, bocetos, dibujos, manuales, planos, modelos, esquemas y símbolos, entre otros, como formas de registro.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
- Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
- Emplean diferentes formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan diferentes lenguajes y formas de representación en la resolución de problemas técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN TÉCNICA

La importancia de la comunicación en el diseño de estructuras metálicas.

Los medios de comunicación técnica: oral, impresa, gestual, gráfica y señales.

- Comunicación técnica.
- Lenguaje técnico.
- Códigos técnicos.

Elaborar carteles con las señales, códigos y expresiones usualmente utilizados en una fábrica o taller de herrería. Comunicar las elaboraciones en plenaria.

Elaborar una representación de las fases o secuencias de un proceso de construcción; por ejemplo, el proceso de ensamblaje de automóviles por medio de un esquema o utilizando imágenes y códigos representativos.

Comunicar un mismo mensaje empleando medios diferentes. Identificar en el proceso la fuente de información, el codificador, los medios de comunicación empleados para el proceso de transmisión, y el decodificador y receptor.

LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Los medios de representación y comunicación técnica en diferentes culturas y tiempos.

Los símbolos en la numeración y el lenguaje escrito como formas de representación de la información.

Las funciones de la representación técnica:

- Para la transmisión de los conocimientos técnicos.
- Para la reproducción de técnicas y procesos.
- Para dar a conocer la operación de los productos.
- Para el diseño y proyección de procesos y productos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Elaborar una línea del tiempo con las diversas representaciones empleadas en diferentes culturas y épocas desde la antigüedad hasta la actualidad. Comentar en grupo la importancia de la representación técnica en las civilizaciones antiguas.

Realizar una *investigación documental* acerca del uso de la simbología y terminología especializados en el énfasis de campo.

Representar objetos y procesos mediante pictogramas o dibujos. Se sugiere el diseño en boceto de una estructura metálica.

Elaborar el diseño de un boceto o diagrama sobre las fases para la construcción de una estructura metálica.

Emplear la representación gráfica en el diseño de una estructura metálica. Se sugiere realizar:

- Ejercicios a mano alzada para la elaboración de líneas a 90°, 30°, 45°.
- El manejo de escuadras para el trazo de líneas.
- Figuras geométricas.
- Proyecciones isométricas y caballeras.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LENGUAJES Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA</p> <p>El uso de lenguajes para la representación y comunicación técnica.</p> <p>El uso de la computadora para la representación técnica y la comunicación.</p> <p>Los lenguajes de las máquinas automatizadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos. 	<p>Usar el lenguaje propio de la actividad tecnológica y ponerlo en práctica en el empleo de diferentes herramientas y máquinas: cortar, soldar, barrenar, unir, remachar, prensar y perforar, entre otros.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo que comunique el proceso técnico para la manufactura de una estructura metálica.</p> <p>Elaborar representaciones bidimensionales y tridimensionales de un diseño a partir del uso de códigos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación de dibujos. • Representación de escalas. • Representación de objetos. <p>Realizar <i>entrevistas</i> con especialistas sobre los lenguajes que utilizan las máquinas automatizadas y representarlas mediante imágenes.</p> <p>Elaborar un manual para el empleo de herramientas y máquinas en la elaboración de estructuras metálicas, utilizando el lenguaje técnico del énfasis de campo.</p> <p>Elaborar una representación bidimensional y tridimensional utilizando la computadora en el diseño de una estructura metálica. Se sugiere el uso de software de diseño.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE REPRODUCCIÓN ARTESANAL

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos; se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso, o bien para crear un producto; se definirán las acciones que se realizarán; las herramientas, los materiales y energía que se emplearán; así como la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá hacer hincapié en los procesos técnicos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto representa una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo tanto se sugiere que se relacione con su contexto, intereses y necesidades. Se propone la reproducción de un proceso técnico que integre los contenidos de los bloques anteriores, que dé solución a un problema técnico y sea de interés para la comunidad donde se ubica la escuela.

PROPÓSITOS

1. Identificar las fases, características y finalidades de un proyecto de reproducción artesanal orientado a la satisfacción de necesidades e intereses.
2. Planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de reproducción artesanal y el proceso que debe seguirse para llevarlo a cabo.
4. Elaborar un producto o desarrollar un proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de reproducción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de reproducción artesanal y comunicar los resultados.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Definen los propósitos y describen las fases de un proyecto de reproducción artesanal.
- Ejecutan el proyecto de reproducción artesanal para la satisfacción de necesidades o intereses.
- Evalúan el proyecto de reproducción artesanal para proponer mejoras.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

5. PROYECTO DE REPRODUCCIÓN ARTESANAL

5.1. EL PROYECTO COMO ESTRATEGIA DE TRABAJO EN TECNOLOGÍA

PROCESOS TÉCNICOS ARTESANALES

Características de un proceso técnico artesanal:

- El sistema técnico persona-producto.
- La intervención del ser humano en cada fase del proceso.

- Procesos técnicos.
- Procesos artesanales.

Representar, en forma gráfica, un proceso técnico de carácter artesanal, incorporar el sistema técnico persona-producto y la intervención del ser humano en cada fase del proceso.

LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA

Los proyectos de reproducción artesanal de diseño de estructuras metálicas.

- Proyecto técnico.
- Alternativas de solución.

Conocer los propósitos y fases de un *proyecto* de reproducción artesanal para ejecutarlo como alternativa de solución en la satisfacción de necesidades e intereses.

Identificar y caracterizar problemas técnicos e indagar las posibles alternativas de solución. Utilizar el lenguaje técnico del énfasis de campo y emplear las técnicas, los materiales y medios técnicos adecuados.

5.2. EL PROYECTO DE REPRODUCCIÓN ARTESANAL

ACERCAMIENTO AL TRABAJO POR PROYECTOS: FASES DEL PROYECTO DE REPRODUCCIÓN ARTESANAL

Las fases del proyecto de reproducción artesanal de diseño de estructuras metálicas.

- Proceso técnico artesanal.
- Fases del proyecto técnico.

Ejecutar el *proyecto* de reproducción artesanal de diseño de estructuras metálicas considerando los siguientes elementos, los cuales puede modificar el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:

- Las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto.
- Identificación y delimitación del tema o problema.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, búsqueda y análisis de la información. • Construcción de la imagen-objetivo. • Búsqueda y selección de alternativas. • Planeación: diseño técnico del proyecto. • Ejecución de la alternativa seleccionada. • Evaluación cualitativa de los procesos y resultados. • Elaboración del informe y comunicación de los resultados. <p>Realizar una evaluación de los <i>proyectos</i> considerando su pertinencia de acuerdo con el contexto, así como las implicaciones sociales y naturales.</p>

SEGUNDO GRADO. TECNOLOGÍA II

En el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos fabriles. Se utiliza el enfoque de sistemas para analizar los componentes de los sistemas técnicos y su interacción con la sociedad y la naturaleza.

Se propone mediante diversas intervenciones técnicas, en un determinado campo, que se identifiquen las relaciones entre el conocimiento técnico y los conocimientos de las ciencias naturales y sociales, para que los alumnos comprendan su importancia y resignificación en los procesos de cambio técnico.

Asimismo, se plantea el reconocimiento de las interacciones entre la técnica, la sociedad y la naturaleza, y sus mutuas influencias en los cambios técnicos y culturales. Se pretende la adopción de medidas preventivas por medio de una evaluación técnica que permita considerar los posibles resultados no deseados en la naturaleza y sus efectos en la salud humana, según las diferentes fases de los procesos técnicos.

Con el desarrollo del proyecto, se pretende profundizar en las actividades del diseño tomando en cuenta la ergonomía y la estética como aspectos fundamentales.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

SEGUNDO GRADO

BLOQUE I. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

En el primer bloque se aborda el análisis y la intervención en diversos procesos técnicos de acuerdo con las necesidades e intereses sociales que pueden cubrirse desde un campo determinado. A partir de la selección de las técnicas, se pretende que los alumnos definan las acciones y seleccionen los conocimientos que les sean de utilidad según los requerimientos propuestos.

Actualmente, la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada; en consecuencia, es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico está orientado a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante destacar que los conocimientos científicos se resignifican en las creaciones técnicas; además, optimizan el diseño, la función y la operación de productos, medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y los métodos propios del campo de la tecnología, por lo que pueden compararse con los de otras disciplinas.

Otro aspecto que se promueve es el análisis de la interacción entre los conocimientos técnicos y los científicos; para ello se deberá facilitar, por un lado, la revisión de las técnicas que posibilitan los avances de las ciencias, y por otro cómo los conocimientos científicos se constituyen en el fundamento para la creación y el mejoramiento de las técnicas.

PROPÓSITOS

1. Reconocer las diferencias entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento científico, así como sus fines y métodos.
2. Describir la interacción de la tecnología con las diferentes ciencias, tanto naturales como sociales.
3. Distinguir la forma en que los conocimientos científicos se resignifican en la operación de los sistemas técnicos.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Comparan las finalidades de las ciencias y la tecnología para establecer sus diferencias.
- Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de procesos técnicos.
- Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

LA TECNOLOGÍA COMO ÁREA DE CONOCIMIENTO Y LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIAL

El descubrimiento de los metales y su aplicación en la producción de bienes para la satisfacción de necesidades e intereses.

La producción de los metales y su importancia social y económica.

Los conocimientos técnicos para el tratamiento de los metales.

- Tecnología.
- Técnica.
- Conocimiento tecnológico.
- Conocimiento científico.
- Métodos.

Realizar una *investigación documental* sobre el uso de los primeros metales en la creación de los utensilios que emplearon las primeras civilizaciones. Ubicar la utilidad del metal en distintas actividades cotidianas, como la defensa, la caza y el cultivo, entre otras. Con base en la información obtenida, elaborar una representación gráfica.

Proponer un video documental sobre los procesos desarrollados en la producción de los metales a partir de la Revolución Industrial. Identificar las herramientas y los procesos técnicos empleados durante este período y debatir en grupo sobre su importancia como práctica social para la satisfacción de necesidades. Se sugiere revisar el proceso de separación de metales como el oro.

Elaborar un informe escrito acerca de los principales estados del país que cuentan con zonas mineras para identificar los principales metales y las técnicas empleadas en su extracción. Comentar en grupo cuál es la importancia social y económica de los metales.

Investigar las propiedades físicas, mecánicas y químicas presentes en diversos metales ferrosos y no ferrosos. Exponer los resultados en plenaria.

Realizar un proceso de forjado de metal para identificar las técnicas empleadas en el manejo de metales. Analizar en grupo los conocimientos empleados en el desarrollo del proceso técnico.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES: LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS</p> <p>La metalurgia en la historia de la civilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mejoramiento de los procesos técnicos para el tratamiento de los metales. • La resignificación de los conocimientos de la física y la química en el desarrollo de los procesos técnicos. <p>Los procesos de aleación de los metales en las primeras civilizaciones: propiedades técnicas y su empleo en los procesos productivos.</p> <p>El moldeo por vaciado y el desarrollo de la metalurgia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales. • Ciencias sociales. • Creaciones técnicas. • Avance de las ciencias. • Cambio técnico. 	<p><i>Investigar</i> en diferentes medios los fines de la tecnología y de las ciencias. Con base en los resultados, realizar en grupo un análisis comparativo.</p> <p>Elaborar una línea del tiempo para identificar y relacionar la época y el uso de diferentes metales en la fabricación de objetos técnicos.</p> <p><i>Investigar</i> qué posibilitó la aleación de los metales. Describir, por escrito, el proceso de aleación de los metales, cuáles fueron los primeros que pudieron combinarse y qué proceso técnico posibilitó la aleación. Se sugiere indagar sobre las técnicas de metalistería primitiva, recocido, fundición y aleación.</p> <p>Indagar los usos y aplicaciones de aceros, amalgamas, bronce, latón, perfiles metálicos y aluminio en el diseño y elaboración de estructuras metálicas. Elaborar un informe ilustrado.</p> <p>Reproducir el proceso técnico de elaboración de una pieza sencilla por el método de vaciado en arena, con base en normas de higiene y seguridad definidas en el laboratorio de tecnología.</p> <p><i>Mostrar</i> las propiedades físicas de distintos metales, en frío y en caliente: conductibilidad térmica y eléctrica, punto de fusión, resistencia, dureza, elasticidad, densidad, maleabilidad, ductilidad, fusibilidad, temple y tenacidad, entre otros. También definir aspectos tecnológicos como comportamiento para la fundición, soldadura, forja, arranque de viruta.</p> <p>Realizar prácticas de unión con estaño y cobre. Identificar los conocimientos de las ciencias empleados en el desarrollo del proceso técnico.</p>
<p>DESARROLLO TECNOLÓGICO, INTEGRACIÓN TECNOLOGÍA-CIENCIA</p> <p>El desarrollo de la metalurgia en la actualidad. La resignificación de los conocimientos de la física y la química en el desarrollo de los procesos técnicos.</p> <p>El diseño y construcción de estructuras metálicas y los aportes de la ingeniería.</p> <p>Los nuevos metales y aleaciones: propiedades y procesos técnicos.</p> <p>La producción y comercialización de perfiles metálicos en la actualidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo tecnológico. • Tecnociencia. 	<p>Llevar a cabo una <i>visita</i> de campo para identificar las aplicaciones de productos de acero y otros derivados (perfiles metálicos, aleaciones, latón, bronce y aluminio, entre otros) empleados para la construcción de estructuras metálicas en edificios públicos. Se sugiere analizar las estructuras ubicadas dentro de la institución escolar o en lugares cercanos a ella.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca del cambio en las propiedades físicas de distintos metales en situaciones climáticas diversas, como frío y calor.</p> <p>Elaborar un muestreo de metales para analizar sus propiedades.</p> <p>Elaborar en grupo una lista de metales para ordenarlos, considerando como propiedades las siguientes categorías: conductibilidad térmica y eléctrica, punto de fusión, resistencia, dureza, elasticidad, densidad, maleabilidad, ductilidad, fusibilidad, temple y tenacidad, entre otros.</p> <p>Elaborar un informe escrito acerca de los metales que más se comercializan, su uso y su aplicación en el diseño y construcción de estructuras metálicas para la satisfacción de necesidades sociales e industriales.</p>

BLOQUE II. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

En este bloque se pretende analizar las motivaciones económicas, sociales y culturales que llevan a la adopción y operación de determinados sistemas técnicos, así como a la elección de sus componentes. El tratamiento de los temas permite identificar la influencia de los factores contextuales en las creaciones técnicas, y analizar cómo las técnicas constituyen la respuesta a las necesidades apremiantes de un tiempo y contexto determinados.

También se propone analizar la operación de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúa, su cambio técnico y la delegación de funciones, así como la variación en las operaciones, la organización de los procesos de trabajo y su influencia en las transformaciones culturales.

El trabajo con los temas de este bloque considera tanto el análisis medio-fin como el análisis sistémico de objetos y procesos técnicos; con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, se consideran los antecedentes y los consecuentes, así como sus posibles mejoras, de manera que la delegación de funciones se estudie desde una perspectiva técnica y social.

Asimismo, se analiza la delegación de funciones en diversos grados de complejidad mediante la exposición de diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

PROPÓSITOS

1. Reconocer la importancia de los sistemas técnicos para la satisfacción de necesidades e intereses propios de los grupos que los crean.
2. Valorar la influencia de aspectos socioculturales que favorecen la creación de nuevas técnicas.
3. Proponer diferentes alternativas de solución para el cambio técnico de acuerdo con diversos contextos locales, regionales y nacionales.
4. Identificar la delegación de funciones de herramientas a máquinas y de máquinas a máquinas.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.
- Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.
- Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.
- Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.
- Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

LA INFLUENCIA DE LA SOCIEDAD EN EL DESARROLLO TÉCNICO

Tecnología y vida cotidiana.
Las nuevas necesidades sociales:

- El diseño y construcción de estructuras metálicas y su aplicación para la satisfacción de necesidades sociales y de la industria.

Las demandas sociales y la producción de estructuras metálicas:

- Necesidades económicas, de seguridad y eficiencia en el diseño y construcción de estructuras metálicas.

- Necesidades sociales.
- Procesos técnicos.
- Sistemas técnicos.

Realizar dibujos técnicos de los perfiles metálicos y anotar sus especificidades técnicas. Complementar la información mediante la realización de un cuadro comparativo de los perfiles usados en las distintas industrias. Mencionar qué ventajas y desventajas ofrece su uso en cada una de esas industrias: construcción, transporte y producción.

Realizar un *análisis sistémico* de edificios o monumentos históricos representativos de diversos países. Se sugiere identificar el tipo de necesidades e intereses que originaron el empleo del acero para la construcción de edificios o puentes.

Construir, en equipos, un modelo a escala de alguna construcción emblemática con material metálico disponible en su contexto. Presentar el trabajo en plenaria y analizar las diversas técnicas empleadas en su construcción.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>CAMBIOS TÉCNICOS, Los cambios en la organización del trabajo en los procesos productivos industriales.</p> <p>La evolución en las técnicas para el tratamiento de metales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Procesos técnicos. 	<p>Mediante el <i>análisis sistémico</i> de un horno eléctrico identificar la delegación de funciones, el cambio en las acciones y las funciones que realizan las personas, entre otros aspectos. Presentar un informe con los resultados.</p> <p>Ilustrar, por medio de recortes de periódico o revistas, las herramientas empleadas para la producción artesanal respecto a las que se utilizan en la producción industrial. Identificar el tipo de procesos técnicos desarrollados en cada caso e identificar los cambios técnicos operados.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo en donde se identifiquen las diversas fases empleadas para el tratamiento de metales de maneras artesanal e industrial. Con un análisis comparativo identificar los cambios técnicos en el desarrollo de los procesos productivos.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de una herramienta, máquina o instrumento empleado en el laboratorio de tecnología. Se sugiere analizar el arco eléctrico para identificar sus antecedentes y consecuentes técnicos, así como sus procesos de cambio técnico a lo largo de la historia.</p> <p>Elaborar una estructura realizada tradicionalmente de metal y manufacturarla empleando otros tipos de material. Se sugiere el uso del policarbonato.</p>
<p>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</p> <p>La sustitución progresiva de la producción artesanal por la adopción de los procesos modernos para la obtención de metales: la producción industrial.</p> <p>La sustitución paulatina del proceso de forja por el vaciado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida. 	<p>Debatir por equipos sobre las implicaciones culturales de la producción industrial y la sustitución paulatina de la producción artesanal.</p> <p>Realizar un diagrama de flujo sobre el proceso de obtención del hierro (moldeable) y acero colado. Identificar las diversas técnicas empleadas para llevar a cabo el proceso.</p> <p>Proponer un video documental sobre la construcción de herramientas en las sociedades antiguas y los procesos de cambio técnico derivados de la introducción de procesos industriales en su fabricación.</p> <p>Reproducir un proceso técnico de forjado dentro del laboratorio de tecnología. Debatir, en equipos, la importancia de este proceso artesanal, sus implicaciones o cambios técnicos en la sociedad y la cultura, como consecuencia de los procesos industriales.</p> <p>Construir una estructura metálica empleando la soldadura eléctrica, autógena o resistencia eléctrica, tomando en cuenta las normas de higiene y seguridad requeridas para el trabajo con máquinas y herramientas del laboratorio de tecnología.</p>
<p>LOS LÍMITES Y POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</p> <p>Historia del desarrollo y utilización de las estructuras metálicas.</p> <p>La disponibilidad o carencia de recursos naturales empleados en la industria metálica para su explotación como condición para el desarrollo social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su utilidad para mejorar la calidad de vida. • La accesibilidad en los costos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida. 	<p>Representar por medio de recortes de periódico o fotografías el uso de estructuras metálicas en el diseño de las ciudades modernas. Realizar una modelación a escala.</p> <p><i>Visitar</i> una empresa o industria donde se empleen metales en la construcción de diferentes satisfactores. Indagar acerca de los insumos empleados en los procesos de producción.</p> <p>Elaborar un listado de los costos de diferentes metales e insumos empleados en la manufactura de estructuras metálicas.</p> <p>Realizar una visita de campo y analizar la disponibilidad de recursos en el área donde se vive, con el fin de evaluar las posibilidades de desarrollo mediante la implementación de sistemas técnicos relacionados con el énfasis de campo.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL Y DEL FUTURO: VISIONES DE LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA</p> <p>Visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica.</p> <p>La utilización de materiales que sustituyen a los metales en la construcción de estructuras.</p> <p>La formulación de visiones futuristas de la sociedad como consecuencia del desarrollo tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca del empleo de materiales que sustituyen a los metales en la construcción de estructuras. Se sugiere indagar sobre materiales de última generación utilizados en diferentes campos tecnológicos.</p> <p>Diseñar y construir un espacio futurista, donde se empleen estructuras metálicas de manera que respondan a las nuevas necesidades del ser humano.</p> <p>Elaborar de manera escrita o gráfica un cuento de técnica-ficción que considere los siguientes elementos: cambio técnico en las estructuras metálicas, por su diseño, estructura o función.</p> <p>Utilizar nuevos materiales en la elaboración de estructuras tradicionalmente hechas de metal y comparar sus ventajas y desventajas.</p>

BLOQUE III. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

En este bloque se pretende el estudio del desarrollo técnico y sus efectos en los ecosistemas y la salud de las personas. Se promueve el análisis y la reflexión de los procesos de creación y uso de diversos productos técnicos como formas de suscitar la intervención, con la finalidad de modificar las tendencias de deterioro ambiental, como la pérdida de biodiversidad, contaminación, el cambio climático y las afectaciones a la salud.

Los contenidos del bloque se orientan hacia la previsión de los impactos que dañan los ecosistemas. Las actividades se realizan desde una perspectiva sistémica para identificar los posibles efectos no deseados en cada una de las fases del proceso técnico.

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, la extracción de materiales, la generación y el uso de energía, y la elaboración de productos. Con esta orientación se pretende promover, entre las acciones más relevantes, la mejora en la vida útil de los productos, el uso eficiente de materiales, la generación y el uso de energía no contaminante, la elaboración y el uso de productos de bajo impacto ambiental, y el reúso y reciclado de materiales.

PROPÓSITOS

1. Reconocer los impactos de los sistemas técnicos en la naturaleza.
2. Tomar decisiones responsables para prevenir en los ecosistemas daños generados por la operación de los sistemas técnicos y el uso de productos.
3. Proponer mejoras en los sistemas técnicos con la finalidad de prevenir riesgos.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos, para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información sobre los problemas que genera en la naturaleza el uso de productos técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

3. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

LAS IMPLICACIONES LOCALES, REGIONALES Y GLOBALES EN LA NATURALEZA DEBIDO A LA OPERACIÓN DE SISTEMAS TÉCNICOS

Los impactos generados en los ecosistemas debido a:

- Las fundiciones e instalaciones siderúrgicas de producción y tratamiento de metales ferrosos y no ferrosos.
- La tostación, calcinación, aglomeración y sintetización de minerales metálicos.
- El embutido y corte de piezas de grandes dimensiones.

Los impactos ambientales derivados de la construcción de estructuras metálicas, así como de su tratamiento y revestimiento.

- Recursos naturales.
- Desecho.
- Impacto ambiental.
- Contaminación.
- Sistema técnico.

Mediante una *investigación documental* acerca de la industria siderúrgica en México, identificar e ilustrar los principales impactos en el ambiente debidos a la operación de los sistemas técnicos. Se sugiere analizar el vertido en el agua de residuos como materiales grasos, metales pesados y ácidos; y también las problemáticas derivadas del alto consumo de energía, entre otros factores.

Ilustrar los impactos de los metales ferrosos y no ferrosos en la naturaleza, su posible tratamiento y el manejo adecuado en el laboratorio de tecnología.

Prever posibles impactos en la naturaleza por el desecho de materiales producto del diseño y construcción de las estructuras metálicas, y proponer alternativas de solución para su reúso o reciclaje.

Construir una estructura metálica con base en materiales reciclados, considerando la finalidad de uso, la durabilidad del sistema y el mínimo mantenimiento posible.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LAS ALTERACIONES DE LOS ECOSISTEMAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS</p> <p>Los impactos que generan la extracción y transformación de materias primas en cada fase de los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la extracción de materia prima empleada para la construcción de estructuras metálicas. • En el consumo de energía empleado en cada fase del proceso. <p>Las afectaciones a la naturaleza como consecuencia de la generación de desechos y residuos de la fabricación de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistemas técnicos. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de los niveles de alteración que provoca en el ambiente la operación de los sistemas técnicos del énfasis de campo. Elaborar carteles para proponer alternativas de solución.</p> <p>Preparar una tabla que liste los principales materiales empleados en la construcción de estructuras metálicas, e identificar los impactos que generan su extracción y su procesamiento.</p> <p>Preparar una presentación acerca de los procesos de obtención del hierro y el aluminio; identificar los principales impactos en cada fase.</p> <p>Elaborar un <i>análisis de la función</i> de una máquina del laboratorio de tecnología para evaluar su consumo energético. Se sugiere indagar sobre diversas máquinas para soldar.</p> <p>Realizar un diagrama de flujo para identificar los procesos metalúrgicos y técnicas que se emplean en la extracción del mineral, la trituración, el molido, el filtrado, el secado y la fundición, entre otros. Presentar los resultados en plenaria para discutirlos en grupo.</p>
<p>EL PAPEL DE LA TÉCNICA EN LA CONSERVACIÓN Y EL CUIDADO DE LA NATURALEZA</p> <p>La prevención de impactos ambientales por medio de nuevas técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En los procesos técnicos de fundición de los minerales. • En las técnicas para dar forma al metal y unirlos, así como en los acabados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental. 	<p>Construir una estructura metálica utilizando el arco eléctrico e identificar las fases de su elaboración. Identificar las fases del proceso con mayor impacto ambiental y proponer alternativas de solución al respecto.</p> <p>Elaborar, en forma grupal, un listado de alternativas para el uso eficiente de la energía en la producción de estructuras metálicas con el fin de prevenir impactos ambientales.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un proceso técnico de fundición de metales. Identificar cuáles son las implicaciones de la energía utilizada, los recursos empleados y los desechos generados.</p> <p>Llevar a cabo técnicas de calado, embutido, repujado, cincelado, grabado o incrustado. Comentar en grupo cuáles son los impactos ambientales de estas técnicas.</p>
<p>LA TÉCNICA, LA SOCIEDAD DEL RIESGO Y EL PRINCIPIO PRECAUTORIO</p> <p>Las nociones sobre la sociedad del riesgo.</p> <p>La técnica en la salud y seguridad de las personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsión de riesgos y seguridad en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas. <p>Los riesgos y cuidados debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de herramientas y máquinas. • Emisión de gases. • Materiales empleados en los procesos técnicos. <p>El uso del equipo de seguridad en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de la sociedad del riesgo. En una sesión plenaria identificar ejemplos del tema.</p> <p>Construir una estructura empleando materiales ferrosos o no ferrosos reciclados. Destacar la importancia de utilizar protector facial, guantes, careta, bata, mandil y zapatos, entre otros elementos, con el fin de evitar riesgos a la salud y proveer seguridad.</p> <p>Proponer medidas para enfrentar situaciones imprevistas en la ejecución de técnicas en el laboratorio de tecnología.</p> <p><i>Investigar</i> las propiedades de los materiales y su uso en la construcción de estructuras metálicas. Identificar su propensión a la corrosión, peso y resistencia, entre otros. Presentar un informe escrito de los resultados y analizarlos en una sesión plenaria.</p> <p><i>Demostrar</i> las condiciones de seguridad en el empleo de herramientas utilizando diversos tipos de soldadura, distintos voltajes de corriente y gas acetileno para practicar su manejo adecuado.</p> <p>Realizar el <i>análisis morfológico</i> de un producto u objeto metálico para identificar los riesgos en su elaboración o uso. Se sugiere retomar algún ejemplo de la comunidad acerca de la fabricación y montaje de estructuras metálicas; por ejemplo, los postes metálicos para el alumbrado público.</p>

BLOQUE IV. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y puesta en práctica de los procesos de planeación y organización de los procesos técnicos: la definición de las acciones, su secuencia, ubicación en el tiempo y la identificación de la necesidad de acciones paralelas, así como la definición de los requerimientos de materiales, energía, medios técnicos, condiciones de las instalaciones y medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Se propone el diagnóstico de los recursos con los que cuenta la comunidad, la identificación de problemas ligados a las necesidades e intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros factores, que permitan mejorar los procesos técnicos de acuerdo con el contexto. Asimismo, se promueve el reconocimiento de las capacidades de los individuos para el desarrollo de la comunidad y los insumos provenientes de la naturaleza, y la identificación de las limitaciones que determina el entorno, las cuales dan pauta para la selección de materiales, energía e información necesarios.

Este bloque brinda una panorámica para contextualizar el empleo de diversas técnicas en correspondencia con las necesidades e intereses sociales; representa una oportunidad para vincular el trabajo escolar con la comunidad.

PROPÓSITOS

1. Utilizar los principios y procedimientos básicos de la gestión técnica.
2. Tomar en cuenta los elementos del contexto social, cultural y natural para la toma de decisiones en la resolución de los problemas técnicos.
3. Elaborar planes y formas de organización, considerando el contexto, para desarrollar procesos técnicos y elaborar productos.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Planifican y organizan las acciones técnicas según las necesidades y oportunidades indicadas en el diagnóstico.
- Usan diferentes técnicas de planeación y organización para la ejecución de los procesos técnicos.
- Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.
- Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

LA GESTIÓN EN LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Las necesidades comunitarias y los medios para satisfacerlas por medio de procesos técnicos de construcción de estructuras metálicas.

La gestión en el diseño y construcción de estructuras metálicas:

- Selección de materiales y medios técnicos.
- Organización de las acciones técnicas para el desarrollo del proceso técnico.

- Gestión técnica.
- Diagnóstico de necesidades sociales.
- Organización técnica.
- Calidad de vida.

Mediante un cuestionario diagnóstico identificar las necesidades comunitarias que pueden satisfacerse con los sistemas técnicos del énfasis de campo; por ejemplo, en la construcción de viviendas, locales comerciales de edificios y puentes, entre otros.

Observar el uso de estructuras metálicas en mi comunidad e indagar su accesibilidad considerando sus costos y los materiales utilizados. Ilustrar con dibujos o fotografías.

Diseñar una estructura metálica incorporando los elementos básicos del diseño en geometría plana y proyección ortogonal e isométrica.

Gestionar los recursos para la construcción de una estructura metálica que satisfaga necesidades e intereses en el hogar o la escuela.

LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS

La planeación y organización de sistemas técnicos para el diseño y construcción de estructuras metálicas:

- Planeación técnica.
- Organización técnica.
- Ejecución.
- Control de procesos técnicos.

Visitar una empresa o fábrica procesadora de metales para indagar y conocer sus procesos de organización, gestión y administración en la producción de metales. Presentar un informe escrito.

Realizar un estudio de factibilidad en la comunidad con el fin de instalar una organización cooperativa para construir estructuras metálicas. Identificar con qué contamos, qué nos hace falta y cómo nos organizamos. Registrar la información por medio de tablas o esquemas para la concentración de datos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Insumos. • Medios técnicos. • Energía. • Acciones y su secuencia. <p>La ejecución de los procesos técnicos en el diseño y construcción de estructuras metálicas.</p>		<p>Realizar un análisis de costos de producción de estructuras metálicas. Identificar los requerimientos materiales, de energía, de medios técnicos e instalaciones necesarias para realizar el proceso técnico. Presentar los resultados en plenaria para comparar resultados y elegir la opción más viable.</p>
<p>LA NORMATIVIDAD Y LA SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>El control de calidad de los productos.</p> <p>Las normas de higiene y seguridad para el desarrollo de los procesos técnicos de diseño y construcción de estructuras metálicas.</p> <p>Acercamiento a las normas oficiales mexicanas (NOM) en los procesos productivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La normatividad en los procesos de construcción de estructuras metálicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos. 	<p><i>Investigar</i> sobre la normatividad respecto a la construcción de puentes y de estructuras metálicas en los edificios. Presentar un informe técnico con los resultados.</p> <p>Indagar sobre las restricciones en cuanto al uso de ciertos metales en estructuras metálicas de uso doméstico o industrial. Presentar un listado al respecto.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo de los materiales empleados en la construcción de un edificio habitacional y uno inteligente. Presentar los resultados en plenaria para identificar las coincidencias y diferencias entre ambas edificaciones.</p> <p>Ejecutar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en el laboratorio de tecnología u hogar, con el fin de adecuar, modificar o reparar instalaciones y áreas de trabajo.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre las NOM para la construcción y el uso de materiales metálicos en las edificaciones. Analizar los efectos del empleo de materiales en cuanto a su duración y resistencia de acuerdo con el ambiente en donde se sitúe.</p> <p><i>Visitar</i> una fábrica para indagar acerca de los procesos de control de calidad puestos en práctica en la elaboración de productos. Comentar grupalmente la importancia del control de calidad en la fabricación de productos técnicos industriales.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE DISEÑO

En este bloque se incorporan los temas del diseño y la gestión para el desarrollo de proyectos de diseño. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad que contribuyen a la definición del proyecto. Se identifican oportunidades para mejorar un proceso o producto técnico respecto a su funcionalidad, estética y ergonomía. Se parte de problemas débilmente estructurados en los que es posible proponer diversas alternativas de solución.

Asimismo, se trabaja el tema del diseño con mayor profundidad y como una de las primeras fases del desarrollo de los proyectos con la idea de conocer sus características.

En el desarrollo del proyecto se hace hincapié en el diseño y su relación con los procesos fabriles, cuya característica fundamental es la organización técnica del trabajo. Estas acciones se pueden realizar de manera secuencial o paralela, según las fases del proceso y los fines que se buscan.

Respecto al desarrollo de las actividades de este bloque, el análisis de los procesos fabriles puede verse limitado ante la falta de infraestructura en los planteles escolares, por lo que se promueve el uso de la modelación, la simulación y la creación de prototipos, así como las visitas a industrias.

El proyecto y sus diferentes fases constituyen los contenidos del bloque, con la especificidad de la situación en la cual se intervendrá o cambiará; deberán evidenciarse los conocimientos técnicos y la resignificación de los conocimientos científicos requeridos, según el campo tecnológico y el proceso que vaya a elaborarse.

PROPÓSITOS

1. Identificar las fases del proceso de diseño e incorporar criterios de ergonomía y estética en el desarrollo del proyecto de diseño.
2. Elaborar y mejorar un producto o proceso cercano a su vida cotidiana, tomando en cuenta los riesgos e implicaciones en la sociedad y la naturaleza.
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para evaluarlo y mejorarlo.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican y describen las fases de un proyecto de diseño.
- Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto.
- Evalúan el proyecto de diseño para proponer mejoras.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

5. PROYECTO DE DISEÑO

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE DISEÑO

LOS PROCESOS FABRILES Y LA DELEGACIÓN DE FUNCIONES

Los cambios en la organización técnica del trabajo: de los procesos artesanales a los procesos productivos industriales.

- Sistema máquina-producto.
- Procesos fabriles.
- Planeación.
- Gestión.

Identificar los procesos de automatización de una máquina empleada en los procesos industriales de soldadura. Se sugiere indagar sobre la automatización de los procesos de soldadura.

Realizar una *investigación documental* acerca de las principales fases y características de un proceso de producción industrial.

Representar con imágenes las fases de un proceso productivo de carácter industrial.

DISEÑO, ERGONOMÍA Y ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

La utilidad del diseño en el desarrollo del proyecto.

- Proyecto.
- Diseño.
- Ergonomía.
- Estética.

Elegir, en forma grupal, temas para el desarrollo del *proyecto* de diseño, de acuerdo con los intereses del alumno y posibilidades del entorno. Comentar, de manera grupal, sobre alternativas para la elección de tema del proyecto.

Representar con elementos gráficos las etapas del *proyecto*.

Analizar el papel del diseño en la *resolución de problemas* por medio de *proyectos*.

Elaborar una tabla que describa y ejemplifique los criterios de diseño para el desarrollo del *proyecto*.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>EL DISEÑO Y EL CAMBIO TÉCNICO: CRITERIOS DE DISEÑO</p> <p>Criterios de diseño para el desarrollo del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural. 	<p>Identificar y caracterizar situaciones susceptibles de mejora y aplicar el método de <i>proyectos</i> para la resolución de problemas y en cuyas alternativas de solución se incorporen los criterios del diseño.</p> <p>Diseñar un producto o proceso técnico como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> del énfasis de campo. Se sugiere el uso de software de diseño.</p>
5.2. EL PROYECTO DE DISEÑO		
<p>EL DISEÑO EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y EL PROYECTO DE DISEÑO</p> <p>Las fases del proyecto de diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño. • Procesos técnicos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación • Simulación. • Prototipo. 	<p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de diseño considerando los siguientes elementos, que el profesor puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto. • Identificación y delimitación del tema o problema. • Recolección, búsqueda y análisis de la información. • Construcción de la imagen-objetivo. • Búsqueda y selección de alternativas. • Planeación: diseño técnico del proyecto. • Ejecución de la alternativa seleccionada: elaboración de modelos y prototipos. • Evaluación cualitativa de los procesos y resultados. • Elaboración del informe y comunicación de los resultados.

TERCER GRADO. TECNOLOGÍA III

En el tercer grado se estudian los procesos técnicos desde una perspectiva holística, en la conformación de los diversos campos tecnológicos y la innovación técnica, cuyos aspectos sustanciales son la información, el conocimiento y los factores culturales. Se promueve la búsqueda de alternativas y el desarrollo de proyectos que incorporen el desarrollo sustentable, la eficiencia de los procesos técnicos, la equidad y la participación social.

Se proponen actividades que orientan las intervenciones técnicas de los alumnos hacia el desarrollo de competencias para el acopio y uso de la información, así como para la resignificación de los conocimientos en los procesos de innovación técnica. Se pone especial atención a los procesos de generación de conocimientos en correspondencia con los diferentes contextos socioculturales, para comprender la difusión e interacción de las técnicas, además de la configuración y desarrollo de diferentes campos tecnológicos.

También se propone el estudio de los sistemas tecnológicos a partir del análisis de sus características y la interrelación entre sus componentes. Asimismo, se promueve la identificación de las implicaciones sociales y naturales mediante la evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos.

En este grado, el proyecto técnico pretende integrar los conocimientos que los alumnos han venido desarrollando en los tres grados, para desplegarlos en un proceso en el que destaca la innovación técnica y la importancia del contexto social.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

TERCER GRADO

BLOQUE I. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

Con los contenidos de este bloque se pretende el reconocimiento de las características del mundo actual, como la capacidad de comunicar e informar en tiempo real los acontecimientos de la dinámica social de los impactos en el entorno natural, además de los avances en diversos campos del conocimiento.

En este bloque se promueve el uso de medios para acceder y usar la información en procesos de innovación técnica, con la finalidad de facilitar la incorporación responsable de los alumnos a los procesos de intercambio cultural y económico.

Se fomenta que los alumnos distingan entre información y conocimiento técnico e identifiquen las fuentes de información que pueden ser de utilidad en los procesos de innovación técnica, así como estructurar, utilizar, combinar y juzgar dicha información, y aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.

Las actividades se orientan al reconocimiento de las diversas fuentes de información –tanto en los contextos de uso como de reproducción de las técnicas– como insumo fundamental para la innovación. Se valora la importancia de las opiniones de los usuarios sobre los resultados de las técnicas y los productos, cuyo análisis, reinterpretación y enriquecimiento, por parte de otros campos de conocimiento, permitirá a los alumnos definir las actividades, procesos técnicos o mejoras para ponerlas en práctica.

PROPÓSITOS

1. Reconocer las innovaciones técnicas en el contexto mundial, nacional, regional y local.
2. Identificar las fuentes de la información en contextos de uso y de reproducción para la innovación técnica de productos y procesos.
3. Utilizar las TIC para el diseño e innovación de procesos y productos.
4. Organizar la información proveniente de diferentes fuentes para utilizarla en el desarrollo de procesos y proyectos de innovación.
5. Emplear diversas fuentes de información como insumos para la innovación técnica.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.
- Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.
- Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica.
- Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

INNOVACIONES TÉCNICAS EN EL CURSO DE LA HISTORIA

El uso de los metales en la historia y sus procesos de innovación técnica.

Los metales en las estructuras de ingeniería civil: puentes, edificios y casas habitación.

- Innovación.
- Cambio técnico.

Realizar una *lluvia de ideas* sobre el significado del concepto de innovación de acuerdo con las experiencias previas de los alumnos. Proponer una *investigación documental* sobre el concepto para identificar las características y los elementos que implica un proceso de innovación.

Proponer un video-debate sobre el uso de los metales en la historia, la producción moderna de acero y sus cualidades. Identificar los procesos de innovación implementados en los procesos productivos.

Ilustrar, mediante ejemplos, procesos de innovación que en la actualidad se introduzcan en cualquier área del conocimiento como la nanotecnología, informática o biotecnología, entre otras. Presentar los procesos en clase y explicar por qué son innovaciones técnicas.

Realizar un *análisis estructural* de diferentes objetos técnicos para identificar los componentes de las estructuras metálicas y su función. Se sugiere realizar el análisis tomando como ejemplo la estructura metálica de un puente.

Efectuar un *análisis del cambio técnico* de una estructura metálica y sus funciones técnicas. Presentar los resultados en plenaria.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>CARACTERÍSTICAS Y FUENTES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA: CONTEXTOS DE USO Y DE REPRODUCCIÓN</p> <p>El concepto de innovación técnica: sus características y fuentes.</p> <p>La aceptación social como elemento fundamental en los procesos de innovación técnica.</p> <p>Los contextos de uso y reproducción como fuente de información para la innovación técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas. 	<p>Debatir en grupo sobre los requisitos que debe cubrir un proceso o producto para considerarlo como innovación. Resaltar la aceptación social como un elemento fundamental.</p> <p>Proponer un video-debate sobre inventos frustrados. Analizar las razones por las cuáles no lograron consolidarse como innovaciones.</p> <p>Realizar un juego de simulación sobre el desempeño, eficacia y eficiencia de un producto técnico para definir y diseñar posibles mejoras.</p> <p>Proponer un video documental acerca de la ingeniería empleada en la construcción de un edificio inteligente: indicar la función que desempeñan las estructuras metálicas en él e identificar los componentes de las aleaciones que soportan la estructura del edificio, entre otros aspectos.</p> <p>Realizar entrevistas para averiguar las motivaciones, hábitos de compra y opinión de los usuarios sobre un producto técnico. Con base en los resultados, discutir en plenaria las necesidades e intereses que lleven al desarrollo o mejoramiento de un producto.</p> <p>Construir una estructura metálica empleando técnicas y materiales no convencionales, innovar en su diseño con el fin de satisfacer necesidades en el hogar.</p>
<p>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</p> <p>La diferencia entre información técnica y conocimiento técnico y su importancia en los procesos de innovación.</p> <p>El papel de la metalurgia para la obtención de nuevas aleaciones para una mayor elasticidad, resistencia a la corrosión y dureza.</p> <p>La metalurgia en la obtención de aceros ligeros y de mayor resistencia.</p> <p>Los perfiles y tubulares para mejorar resistencia y estética de las estructuras metálicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos. 	<p>Elaborar bocetos con propuestas de mejora de un producto o proceso del énfasis de campo. Presentar en plenaria los trabajos realizados.</p> <p>Diseñar y fabricar estructuras metálicas que incorporen componentes modulares para lograr una mayor eficiencia en el uso de los materiales; se sugieren muebles modulares con diferentes funciones en el hogar.</p> <p>Estimular el uso y manejo eficiente de los recursos, la innovación en materiales, la disminución del uso de energía y la búsqueda del menor costo para la satisfacción de las necesidades e intereses de los usuarios.</p> <p>Realizar un <i>análisis morfológico</i> de diversos metales empleados en la construcción de estructuras metálicas. Realizar pruebas de resistencia a la corrosión y dureza.</p> <p>Proponer el empleo de software para soldar de manera virtual. Comentar en grupo la importancia de estos medios en el énfasis de campo.</p> <p><i>Investigar</i> los procesos técnicos para la obtención del acero, desde un alto horno al fundir y mezclar mineral de hierro, coque y roca caliza hasta la importancia de la industria siderúrgica en la producción de metales.</p>

BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el análisis de los conocimientos técnicos tradicionales y la interrelación y adecuación de diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico y en la configuración de nuevos procesos técnicos.

Se pone en práctica un conjunto de técnicas comunes a un campo tecnológico y a las técnicas que lo han enriquecido, es decir, la reproducción de aquellas creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos diferentes. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de distintas clases de técnicas y el papel de los insumos en un contexto y tiempo determinados.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas se propone el estudio del papel que ha jugado la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y los cada vez más complejos procesos y sistemas técnicos en la configuración de los campos tecnológicos.

PROPÓSITOS

1. Reconocer la influencia de los saberes sociales y culturales en la conformación de los campos tecnológicos.
2. Valorar las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas a los campos tecnológicos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.
3. Tomar en cuenta las diversas aportaciones de distintos grupos sociales en la mejora de procesos y productos.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.
- Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con el contexto social y cultural.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El papel de las estructuras metálicas en la ingeniería civil.

El uso de los metales en las estructuras de las construcciones y en los sistemas de iluminación y ventilación.

Las estructuras metálicas como sistemas de soporte.

- Cambio técnico.
- Construcción social.
- Sistemas técnicos.

Analizar en grupo las necesidades e intereses que propiciaron el uso de las estructuras metálicas en el hogar y la industria; por ejemplo, en sistemas de iluminación o ventilación, como soporte de motores para proveer de movimiento y control, etcétera.

Realizar un prototipo o maqueta con base en estructuras metálicas como soporte de diferentes mecanismos; por ejemplo, en torres para pozos, para la generación de electricidad, o estructuras que proveen servicios a la comunidad.

Efectuar un esquema o diagrama de un sistema técnico relacionado con la industria siderúrgica.

Realizar un *análisis sistémico* de dos estructuras metálicas, por ejemplo: en un invernadero o una torre de perforación de pozos. Presentar los resultados en plenaria.

LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS

La trayectoria técnica en los procesos de fundición de los metales.

El desarrollo de los sistemas de soldadura.

- Cambio técnico.
- Trayectorias técnicas.
- Generaciones tecnológicas.
- Campos tecnológicos.

Identificar en grupo los usos de los metales en diferentes campos tecnológicos e ilustrar el trabajo con recortes de revistas, periódicos o fotografías.

Realizar una línea del tiempo que represente los procesos técnicos para la función de los metales a lo largo de la historia.

Proponer el uso de soldaduras y pegamentos para la construcción de una estructura metálica que satisfaga necesidades o intereses en el hogar o la escuela.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Los conocimientos tradicionales en el diseño y construcción de estructuras metálicas.</p> <p>El uso de los metales en las culturas prehispánicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orfebrería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos. 	<p>Elaborar un informe ilustrado sobre el uso de los metales en las culturas prehispánicas. Valorar, en grupo, su importancia en el desarrollo de la cultura.</p> <p>Construir la maqueta de un espacio habitacional prehispánico, caracterizando el uso de estructuras (metálicas o de otro material) en su edificación. Comentar de manera grupal el tipo de materiales usados y las técnicas empleadas en su construcción.</p> <p><i>Investigar</i> sobre los procesos técnicos utilizados en la construcción de estructuras metálicas en edificios inteligentes. Presentar un informe ilustrado.</p>

BLOQUE III. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

En este bloque se pretende desarrollar sistemas técnicos que consideren los principios del desarrollo sustentable, que incorporen actividades de organización y planeación compatibles con las necesidades y características económicas, sociales y culturales de la comunidad, que consideren la equidad social y mejorar la calidad de vida.

Se promueve la búsqueda de alternativas para adecuar y mejorar los procesos técnicos como ciclos sistémicos orientados a la prevención del deterioro ambiental, que se concretan en la ampliación de la eficiencia productiva y de las características del ciclo de vida de los productos.

Se incorpora un primer acercamiento a las normas y los reglamentos en materia ambiental, como las relacionadas con el ordenamiento ecológico del territorio, los estudios de impacto ambiental y las normas ambientales, entre otros, para el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para recuperar la mayor parte de materias primas, y tener menor disipación y degradación de energía, en el proceso de diseño e innovación técnica.

PROPÓSITOS

1. Tomar decisiones para emplear de manera eficiente materiales y energía en los procesos técnicos, con el fin de prever riesgos en la sociedad y la naturaleza.
2. Proponer alternativas a problemas técnicos para aminorar los riesgos en su comunidad de acuerdo con criterios del desarrollo sustentable.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Distinguen las tendencias en los desarrollos técnicos de innovación y las reproducen para solucionar problemas técnicos.
- Aplican las normas ambientales en sus propuestas de innovación con el fin de evitar efectos negativos en la sociedad y en la naturaleza.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

3. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

VISIÓN PROSPECTIVA DE LA TECNOLOGÍA: ESCENARIOS DESEABLES

El desarrollo de aleaciones para aligerar peso y mejorar la resistencia y durabilidad de las construcciones.

El mejoramiento de las técnicas de soldadura para un menor consumo de energía y que proporcionan una mayor resistencia.

El uso y recuperación de materiales para su reúso y reciclamiento para la fabricación de estructuras metálicas.

- Impacto ambiental.
- Sistema técnico.
- Costo ambiental.

Elaborar, por medio de representaciones gráficas (bocetos, dibujos, maquetas, croquis), los escenarios futuros que se imaginen acerca del campo de la industria metalúrgica en México. Tomar en cuenta los sistemas técnicos que hasta ahora predominan en el sector.

Valorar los impactos y costos ambientales derivados de la utilización de materiales y energía en los procesos productivos metalúrgicos. Representar la situación por medio de una caja negra.

Escribir un cuento de técnica ficción sobre el uso de las estructuras metálicas; por ejemplo, la vivienda portable.

Investigar en Internet sobre las industrias más contaminantes, señalar cuáles son los costos ambientales debido a su operación y proponer alternativas de solución al respecto.

Diseñar y construir estructuras metálicas con base en materiales reciclados. En la práctica, observar y caracterizar las causas de la contaminación que genera el proceso de soldadura y sus efectos en el medio ambiente.

Realizar ejercicios prácticos empleando técnicas para soldar metales. Considerar los recursos energéticos, los materiales que se utilizarán, la resistencia y tenacidad que tiene la soldadura en diferentes ambientes.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>Los procesos de innovación en los procesos productivos para mejorar los ensambles en las estructuras metálicas y lograr un menor consumo de soldadura.</p> <p>La innovación en las estructuras metálicas: diseño, ergonomía y estética.</p> <p>Las estructuras metálicas en los muebles modulares para la satisfacción de necesidades sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema técnico. • Innovación técnica. • Ciclos de la innovación técnica. • Procesos técnicos. 	<p>Representar con imágenes un proceso técnico; por ejemplo, la forja de metales de manera artesanal y comparar el mismo proceso respecto a uno industrial. Identificar los procesos de innovación en el desarrollo de los procesos productivos.</p> <p>Realizar un cuadro comparativo acerca de los nuevos materiales empleados en la fabricación de estructuras, y para identificar su impacto en la creación de productos técnicos.</p> <p>Diseñar y elaborar una estructura metálica en el diseño de un mueble modular para mejorar su función, estética, seguridad y durabilidad.</p>
<p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>El uso de energías alternativas en los procesos productivos para el desarrollo sustentable.</p> <p>El ciclo de vida de las estructuras metálicas en la construcción y los muebles del hogar y la oficina.</p> <p>La innovación técnica en los procesos productivos para el diseño y construcción de estructuras metálicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de materiales de bajo impacto. • El manejo adecuado de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre los usos de la energía geotérmica y la construcción de instrumentos y herramientas metálicas para la extracción y bombeo de flujos mediante ductos metálicos. Se sugiere realizar un debate grupal acerca de los principales aportes de este tipo de energía en la satisfacción de necesidades sociales e industriales.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo o esquema que represente un proceso de producción de la industria metalúrgica con el fin de ejemplificar el ciclo de vida de un producto técnico.</p> <p>Proponer el reúso y reciclaje de residuos y materiales metálicos del laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas en la manufactura de productos técnicos que se emplearán en el hogar y la escuela.</p>

BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

En este bloque se promueve el desarrollo de habilidades relacionadas con la valoración y capacidad de intervención en el uso de productos y sistemas técnicos. De esta manera se pretende que los alumnos puedan evaluar los beneficios y los riesgos, y así definir en todas sus dimensiones su factibilidad, utilidad, eficacia y eficiencia, en términos energéticos, sociales, culturales y naturales, y no sólo en sus aspectos técnicos o económicos.

Se pretende que como parte de los procesos de innovación técnica se consideren los aspectos contextuales y técnicos para una producción congruente con los principios del desarrollo sustentable. Si bien el desarrollo técnico puede orientarse con base en el principio precautorio, se sugiere plantear actividades y estrategias de evaluación, tanto de los procesos como de los productos, de tal manera que el diseño, la operación y el uso de un producto cumplan con la normatividad en sus especificaciones técnicas y su relación con el entorno.

Al desarrollar de los temas de este bloque es importante considerar que la evaluación de los sistemas tecnológicos incorpora normas ambientales, criterios ecológicos y otras reglamentaciones, y emplea la simulación y la modelación, por lo que se sugiere que las actividades escolares consideren estos recursos.

Prever el impacto social de los sistemas tecnológicos requiere un acercamiento a los estudios de costo-beneficio, tanto de procesos como de productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar señales útiles para corregir impactos, o bien el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros factores.

PROPÓSITOS

1. Elaborar planes de intervención en los procesos técnicos, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y naturales en relación con los beneficios.
2. Evaluar sistemas tecnológicos tanto en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad) como en los externos (contexto social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características y los componentes de los sistemas tecnológicos.
- Evalúan sistemas tecnológicos considerando los factores técnicos, económicos, culturales, sociales y naturales.
- Plantean mejoras en los procesos y productos a partir de los resultados de la evaluación de los sistemas tecnológicos.
- Utilizan los criterios de factibilidad, fiabilidad, eficiencia y eficacia en sus propuestas de solución a problemas técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

LA EQUIDAD SOCIAL EN EL ACCESO A LAS TÉCNICAS

La conformación de sistemas tecnológicos para la satisfacción de necesidades: el caso de las cooperativas de producción de estructuras metálicas.

La equidad en los procesos productivos y en el uso de las tecnologías.

- Procesos técnicos.
- Evaluación de los procesos técnicos.
- Equidad social.

Recorrido de campo para identificar el uso de estructuras metálicas en la comunidad. Elaborar una guía de preguntas, por ejemplo: ¿En dónde se aplican las estructuras metálicas?, ¿de qué y cómo están hechas?, ¿qué otras aplicaciones les podríamos dar? y ¿qué otros materiales podrían emplearse en su construcción? Presentar un informe escrito.

Simular una organización comunitaria para la constitución de una empresa social que construya estructuras metálicas; por ejemplo, para la fabricación de invernaderos. Identificar y caracterizar las necesidades que satisface.

Representar con imágenes un sistema tecnológico relacionado con el énfasis de campo, considerar los siguientes aspectos:

- Procesos de gestión y organización.
- Centros de investigación.
- Procesos de producción.
- Selección y procesamiento de insumos.
- Procesos para la creación de nuevos o mejores productos.
- Estrategias para la distribución, comercialización y venta.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</p> <p>La evaluación interna de los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación interna: eficacia y eficiencia en las máquinas y los procesos y la evaluación de los productos. • Evaluación externa: previsión del impacto ambiental y social, y la aceptación cultural de los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural. 	<p>Elaborar un cuadro de doble entrada para establecer las diferencias de los conceptos <i>eficiencia</i> y <i>eficacia</i>. Investigar los conceptos en un diccionario o en Internet y compararlos.</p> <p>Evaluar de forma comparativa la eficiencia y la eficacia de diferentes estructuras metálicas que cumplan la misma función. Presentar los resultados en un informe.</p> <p>Proponer alternativas de solución a los problemas técnicos detectados en los productos elaborados en el laboratorio de tecnología de diseño de estructuras metálicas. Proponer cambios y mejoras. Rediseñar.</p> <p>Consultar en la <i>Revista del Consumidor</i> estudios de calidad y desempeño de diversos productos de uso en el hogar y comentar en grupo los aspectos observados.</p> <p>Proponer un estudio de caso que ejemplifique problemas derivados del uso de materiales metálicos que representen un riesgo o peligro para la salud de los usuarios. Se sugiere tomar como ejemplo el caso de la fundición y creación de varilla contaminada con cobalto 60.</p>
<p>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</p> <p>Los proyectos autogestivos para la satisfacción de necesidades e intereses comunitarios.</p> <p>Los aspectos sociales que deben considerarse para la aceptación social de estructuras metálicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oferta y demanda. • Costos. • Satisfacción de necesidades. • Utilidad social. • Calidad. • Estética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. 	<p>Visitar un taller o industria donde se construyan estructuras metálicas. Representar los procesos técnicos observados y señalar la utilidad de los productos fabricados. Comentar en grupo la importancia de su aceptación social.</p> <p>Simular la constitución de una empresa de estructuras metálicas; por ejemplo, una herrería comunitaria, que operen los alumnos para darle mantenimiento al mobiliario escolar y comunitario.</p> <p>Construir el prototipo de una estructura metálica para fabricarla en serie. Considerar aspectos como costos, las necesidades que se satisfarán, su utilidad social y estética, entre otros.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE INNOVACIÓN

En la primera parte del bloque se analizan los procesos de innovación tecnológica y sus implicaciones en el cambio técnico. Se destacan en las fuentes de información que orientan la innovación, y en el proceso para recabar información generada por los usuarios con respecto a una herramienta, máquina, producto o servicio con base en su función, desempeño y valoración social.

Se propone el estudio de los procesos técnicos fabriles de mayor complejidad en la actualidad, cuya característica fundamental es la flexibilidad en los procesos técnicos, un creciente manejo de la información, y la combinación de procesos artesanales e industriales.

El proyecto pretende la integración de los contenidos de grados anteriores; en especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en el bloque V, destinado a proyectos de mayor complejidad. El proyecto de innovación debe surgir de los intereses de los alumnos, según un problema técnico concreto de su contexto, orientado hacia el desarrollo sustentable y buscando que las soluciones articulen técnicas propias de un campo y su interacción con otros.

PROPÓSITOS

1. Utilizar las fuentes de información para la innovación en el desarrollo de sus proyectos.
2. Planear, organizar y desarrollar un proyecto de innovación que solucione una necesidad o un interés de su localidad o región.
3. Evaluar el proyecto y sus fases, considerando su incidencia en la sociedad, la cultura y la naturaleza, así como su eficacia y eficiencia.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican y describen las fases de un proyecto de innovación.
- Prevén los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo sus proyectos de innovación.
- Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.
- Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.
- Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

5. PROYECTO DE INNOVACIÓN

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

Introducción al proyecto de innovación.

Las fuentes de información para innovación.

Los ciclos de innovación técnica en los procesos y productos.

- Innovación.
- Desarrollo sustentable.
- Proyecto técnico.
- Alternativas de solución.
- Innovación técnica.
- Ciclos de innovación técnica.
- Cambio técnico.

Realizar una *investigación documental* acerca de las principales innovaciones desarrolladas en los procesos de producción del énfasis de campo.

Diseñar y aplicar *entrevistas* o cuestionarios para indagar sobre las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico que se innovará como parte del *proyecto* de innovación.

Proponer presentaciones ilustrativas de ejemplos de *proyectos* de innovación en diseño de estructuras metálicas.

Representar, mediante dibujos, la secuencia de las acciones que se deben realizar para la elaboración del *proyecto* de innovación.

Reflexionar y valorar grupalmente el proceso, producto, acción y función técnica, así como el contexto de uso y de reproducción del *proyecto*.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN TÉCNICA

El uso responsable de la innovación técnica para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño de estructuras metálicas.

Los criterios del desarrollo sustentable para la innovación:

- Técnica.
- Formas de vida.
- Innovación técnica.
- Proyecto técnico.
- Responsabilidad social.

Analizar y seleccionar técnicas considerando criterios del desarrollo sustentable para el desarrollo del *proyecto* de innovación de diseño de estructuras metálicas:

- Planeación participativa.
- Uso eficiente de materiales.
- Uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados.
- Beneficios sociales.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Previsión de impactos al ambiente. • Promoción de la participación social en el desarrollo del proyecto. • Beneficio social. 		
5.2. EL PROYECTO DE INNOVACIÓN		
<p>PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>Las fases del proyecto de innovación de diseño de estructuras metálicas con base en criterios del desarrollo sustentable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable. 	<p>Proponer el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación con base en las necesidades e intereses de los alumnos.</p> <p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño de estructuras metálicas con base en las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación y delimitación del tema o problema. • Recolección, búsqueda y análisis de la información. • Construcción de la imagen-objetivo. • Búsqueda y selección de alternativas. • Planeación. • Diseño y ejecución de la alternativa seleccionada. • Evaluación. • Comunicación de los resultados. <p>Evaluar los resultados del <i>proyecto</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo. • Cumplimiento de su función. • Valoración de costos y materiales utilizados. • Valoración de los resultados obtenidos. • Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación. <p>Realizar una muestra escolar con los productos elaborados en el énfasis de campo de diseño de estructuras metálicas.</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, G. E. (1999), “Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica”, en *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre.
- Aibar, E. y M. A. Quintanilla (2002), *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Ediciones ICE HORSORI/Universidad de Barcelona.
- Barón, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.
- Basalla, G. (1988), *La evolución de la tecnología*, México, Conaculta/Crítica.
- Buch, T. (1996a), “La tecnología, la educación y todo lo demás”, en *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.
- (1996b), *El tecnoscopio*, Buenos Aires, Aique.
- (1999), *Sistemas tecnológicos*, Buenos Aires, Aique.
- Buxarrais, María Rosa et al. (2004), *La educación moral en primaria y en secundaria. Una experiencia española*, México, Luis Vives/Progreso/SEP.
- Famiglietti Secchi, M. (s.f.), “Didáctica y metodología de la educación tecnológica”, en *Documentos Curriculares*, Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.
- García Palacios, Eduardo Marino et al. (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI.
- Gennuso, G. (2000), “La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer”, en *Revista Novedades Educativas*, Buenos Aires, junio.
- Gilbert, J. K. (1995), “Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo”, en *Enseñanza de las ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

- López Cerezo, José Antonio et al. (eds.) (2001), *Filosofía de la tecnología*, Madrid, OEI.
- López Cubino, R. (2001), *El área de tecnología en secundaria*, Madrid, Narcea.
- Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (1995), *Tecnología*, Documento de trabajo, núm. 1, Buenos Aires, Secretaría de Educación.
- Pacey, A. (1980), *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Gustavo Gili (Tecnología y Sociedad).
- Rodríguez Acevedo, Germán Darío (1998), “Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18 (Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación), Madrid, OEI, septiembre-diciembre.

Fuentes de Internet

- Acevedo, D. J. A., “Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm> (consultado en junio de 2011).
- Elola, N. y L. Toranzos (2000), “Evaluación educativa: una aproximación conceptual”, en <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf> (consultado en junio de 2011).
- Grupo Argentino de Educación Tecnológica, en <http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/> (consultado en junio de 2011).
- López C., José A. y P. Valenti, “Educación tecnológica en el siglo XXI”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm> (consultado en junio de 2011).
- Martín G. M. (2002), “Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 28, enero-abril, en <http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm> (consultado en junio de 2011).
- Osorio M., C., “La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm> (consultado en junio de 2011).
- Rodríguez Acevedo, Germán Darío, “Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología”, en <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm> (consultado en junio de 2011).
- Rodríguez de Fraga, Abel (1996), “La incorporación de un área tecnológica a la educación general”, en *Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, diciembre, Flacso, en <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/Flacso.pdf> (consultado en junio de 2011).
- y Silvina Orta Klein, “Documento de trabajo. Tecnología”, en <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/DocCurr.pdf> (consultado en junio de 2011).
- Varios autores (1995), “Documentos de trabajo de actualización curricular de la EGB”, Argentina, en http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf (consultado en junio de 2011).



Anexos

I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

Aquí se revisan los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio de la asignatura de Tecnología de la educación secundaria.

A partir del estudio de la tecnología como campo de conocimiento se derivan los siguientes principios referidos a las técnicas que orientan la práctica educativa.

- Son parte de la naturaleza humana.
- Se consideran producto de la invención y la creación humanas.
- Representan una forma de relación entre los seres humanos y la naturaleza.
- Están vinculadas de manera directa con la satisfacción de las necesidades e intereses humanos.
- Se desarrolla sobre la base de la comprensión de los procesos sociales y naturales.
- Las innovaciones toman como base los saberes técnicos previos (antecedentes).
- Sus funciones las define su estructura.
- Su estructura básica la determina el ser humano, mediante la manipulación u operación de un medio sobre el que se actúa para transformarlo.
- Pueden ser simples, como cuando se serrucha un trozo de madera, o complejas, como el ensamblaje de autos o la construcción de casas.
- Pueden interactuar en procesos productivos complejos.

Conceptos relacionados

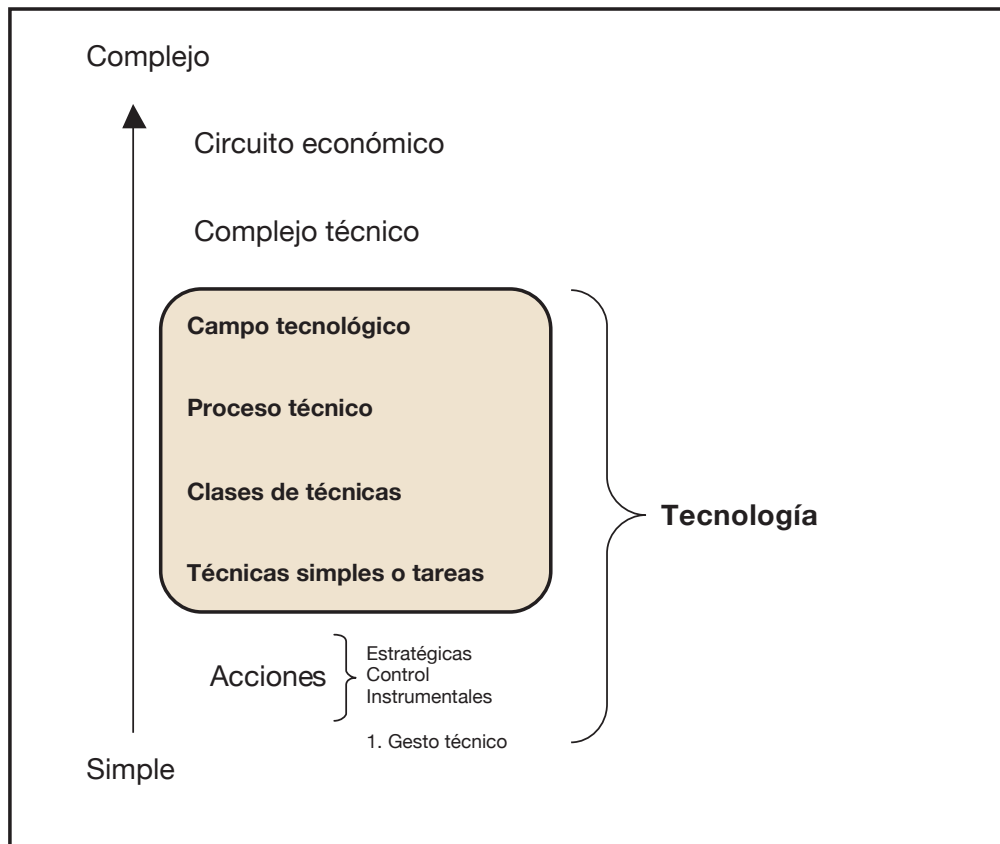
Tecnología

Campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio y su interacción con el contexto sociocultural y natural.

Técnica

Actividad social centrada en el saber hacer; sistema simple integrado por un conjunto de acciones, las cuales ejerce el operador o usuario para la transformación de materiales y energía en un producto.

CUADRO 1
NIVELES DE INTEGRACIÓN Y COMPLEJIDAD DE LAS TÉCNICAS



Los conceptos incluidos en el cuadro 1 permiten sintetizar, analizar y comprender los grados de integración y complejidad de las técnicas. La estructuración propuesta va de lo simple a lo complejo. Es preciso señalar, según el esquema, que el estudio de la asignatura se centra en los conceptos agrupados en la llave, de abajo hacia arriba, considerando los conceptos básicos de menor a mayor complejidad. La lectura del esquema da cuenta de los elementos descritos a continuación.

Gestos técnicos

Este elemento es la manifestación técnica instrumental y observable más simple. Los gestos técnicos corresponden a las acciones corporales (el uso de partes del cuerpo y los sentidos) con las cuales el ser humano maneja y controla herramientas, artefactos, instrumentos, máquinas, etcétera, e implica, a su vez, que el sujeto despliegue diversos saberes y conocimientos para ejercer dicho manejo y control. Apropiarse de los gestos técnicos no sólo consiste en conocer cómo se manejan las herramientas, sino que supone tomar conciencia de ellos, pues configuran el primer paso en el proceso de mejora o transformación de los artefactos.

Algunos elementos considerados al caracterizar los gestos técnicos son: a) el *movimiento* presente; b) la *potencia*; c) la *precisión*; d) la *complejidad* del gesto o del conjunto encadenado de gestos. Por ejemplo, los movimientos que se despliegan al escribir, amasar, moldear, cortar con tijeras, etcétera, los cuales demandan potencia, precisión y complejidad del gesto.

Las acciones que involucran un cúmulo de gestos, aunque no se reducen a ellos, las realiza el cuerpo humano, el cual es el elemento central ya que provee las acciones técnicas. Éstas es posible diferenciarlas en *instrumentales*, *estratégicas* y *de control*.

Las *acciones instrumentales* organizan los medios apropiados, según un criterio de control eficiente de la realidad, e incluye la intervención concreta sobre ésta.

Las *acciones estratégicas* consideran la valoración racional y la reflexión adecuada de las alternativas de actuación posibles que preceden la realización de cualquier acción y permiten la toma de decisiones.

Las *acciones de control* representan una interfaz entre las instrumentales y las estratégicas que permite la ejecución de una acción conforme lo planeado; por ejemplo, al cortar una tabla la destreza del operario permite ejecutar los gestos técnicos según lo proyectado, lo que implica la percepción y registro del efecto de cada gesto para corregirlo y reorientarlo si es necesario.

Técnicas simples y tareas

Este tipo de técnicas se conciben como la sucesión y el conjunto de acciones que se desarrollan en el tiempo y mediante las cuales un insumo es transformado en un producto debido a su interacción con personas, artefactos y procedimientos; además, dan cuenta de los elementos que forman parte del proceso y de sus relaciones mutuas. De manera específica, una tarea es la unidad mínima y simple que forma parte del conjunto de acciones de un proceso técnico determinado.

Proceso técnico

Aspectos elementales como acciones, gestos técnicos, tareas, técnicas simples y clases de técnicas se ponen en juego mediante el proceso técnico, cuya especificidad radica en que se despliega de forma secuencial y se articula en un tiempo-espacio concreto. Durante la interacción de estos aspectos elementales los insumos son transformados (materiales, energía, datos) con el propósito de generar diversos productos destinados a satisfacer necesidades e intereses sociales.

De acuerdo con su tipo, encontramos:

1. Procesos de elaboración de bienes y servicios, por medio de los cuales se transforma un insumo en un producto.
2. Procesos de control de calidad, que se realizan luego de determinar los sistemas de medición y estándares que permiten medir los resultados de un producto o servicio con el fin de garantizar los objetivos para los que fueron creados.
3. Procesos de modificación e innovación, mediante los cuales se orienta el cambio para la mejora de procesos y productos.

Campos tecnológicos

Entendidos como sistemas de mayor complejidad, los campos tecnológicos se describen como la convergencia, agrupación y articulación de diferentes clases de técnicas cuya organización tiene un propósito común: obtener un producto o brindar un servicio. Además, los constituyen objetos, acciones, conocimientos, saberes, personas y organizaciones sociales, entre otros elementos, y estructuran diversos procesos productivos.

Delegación de funciones

Delegar tareas es un proceso (racional y sociohistórico) de modificación, cambio y transmisión de las funciones del cuerpo humano en el que se emplean medios y sistemas técnicos con el fin de hacer más eficiente la acción. También permite prolongar

o aumentar la capacidad de locomoción del cuerpo, el alcance de manos y pies, la agudeza de los sentidos, la precisión del control motriz, el procesamiento de la información del cerebro y la eficiencia de la energía corporal, entre otros factores.

La delegación de funciones simplifica las acciones o las agrupa, a la vez que aumenta la complejidad de los medios y sistemas técnicos al modificar la estructura de las herramientas y máquinas o de las organizaciones.

Sistema técnico

La relación y mutua interdependencia entre los seres humanos, las herramientas o máquinas, los materiales y el entorno que tienen como fin la obtención de un producto o situación deseada se denomina sistema técnico, y lo caracteriza la operación organizada de saberes y conocimientos expresados en un conjunto de acciones, tanto para la toma de decisiones como para su ejecución y regulación.

El sistema técnico es *organizado* porque sus elementos interactúan en el tiempo y el espacio de manera intencional; es *dinámico* porque cambia constantemente conforme los saberes sociales avanzan, y es *sinérgico* porque la interacción de sus elementos genera mejores resultados.

Sistema tecnológico

Diferentes subsistemas que interactúan de manera organizada, dinámica y sinérgica componen un sistema tecnológico. Algunos de los subsistemas pueden ser: sistemas de generación y extracción de insumos, de producción, de intercambio, de control de calidad, normativos, de investigación y de consumo, entre otros.

El sistema de este tipo implica la complejización e integración de diversos elementos, como la operación por medio de organizaciones, objetivos o metas comunes; un grupo social para la investigación y el desarrollo de nuevos productos; la participación de otras organizaciones para el abastecimiento de insumos; operarios que participen en diferentes etapas de la producción y evaluación de la calidad; vendedores y coordinadores de venta, entre otros.

Sistema ser humano-máquina

En la práctica, todas las técnicas las define el sistema ser humano-máquina, y describe la interacción entre los operarios, medios técnicos e insumos para la elaboración de un producto.

Las modificaciones que han experimentado los artefactos transforman los vínculos entre las personas y el material o insumo procesado. Así, el *sistema ser humano-máquina* se clasifica en tres grandes categorías:

- a) *Sistema persona-producto*. A esta categoría la caracteriza el conocimiento completo de las propiedades de los materiales y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto. Otro de sus componentes son las relaciones directas o muy cercanas que las personas establecen con el material y los medios técnicos empleados en el proceso de transformación para obtener el producto. Este sistema corresponde a los procesos productivos de corte artesanal.
- b) *Sistema persona-máquina*. Distingue a esta modalidad el empleo de máquinas –en las cuales se han delegado funciones humanas– y de gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante pedales, botones y manijas, entre otras piezas. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta, por lo que los gestos y conocimientos se simplifican y entonces destaca el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.
- c) *Sistema máquina-producto*. Esta categoría la integran procesos técnicos que incorporan máquinas automatizadas de diversas clases, en las cuales se han delegado diversas acciones humanas (estratégicas, instrumentales y de control), por tanto no requieren el control directo de las personas. Estos sistemas son propios de la producción en serie dentro de sistemas tecnológicos innovadores.

Máquinas

Artefactos cuyo componente central es un motor; su función principal es transformar insumos en productos o producir datos empleando mecanismos de transmisión o transformación de movimiento y sujetos a acciones de control. Transformar los insumos requiere activar uno o más actuadores mediante el aprovechamiento de energía.

Actuadores

Elementos u operadores de una máquina que, accionados por los mecanismos de transmisión, realizan la acción específica sobre el insumo transformándolo en producto.

Acciones de regulación y control

La técnica se define como la actividad social centrada en el saber hacer o como el proceso por medio del cual los seres humanos transforman las condiciones de su entorno para adecuarlas a sus necesidades e intereses; además, se constituye de un conjunto de acciones estratégicas e instrumentales que se llevan a cabo deliberadamente y con propósitos establecidos. Una función de control se ejecuta cuando se traza una línea o

se emplea una guía para obtener la forma deseada de un corte. Las acciones de regulación consisten en seguir la línea trazada y corregir los posibles desvíos.

Flexibilidad interpretativa

Este concepto se refiere a los saberes y su relación con las funciones técnicas o fines que alcanza un producto o artefacto técnico, así como a las posibilidades de cambio según definan mejoras o adecuaciones los usuarios en diversos procesos. Es decir, los saberes y funciones de un artefacto o producto están sujetos a su adecuación conforme los grupos sociales y contextos establezcan nuevas necesidades; por ejemplo, la bicicleta cumple variantes de su función de acuerdo con los diferentes grupos de usuarios: medio para transportarse, deportivo, recreativo o de transporte de carga, entre otros usos.

Los artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas han sido creados para determinadas funciones e implican un conjunto de saberes; por ejemplo, sobre las características de los materiales que se transforman con ellos y las acciones necesarias para manipularlos.

Funciones técnicas

Esta noción refiere a la relación estructural de los componentes de un objeto técnico, como forma y materiales, de manera que se perfeccionen su proyección y desempeño funcional. Por consiguiente, el estudio de la función técnica dentro de la asignatura tiene como fin entender cómo funcionan los objetos o procesos técnicos y determinar la calidad del desempeño de la función técnica y garantizar su operación segura.

Insumos

Este concepto alude a los materiales, la energía y los saberes involucrados en los sistemas técnicos. Los materiales del entorno, sobre los que actúa el ser humano para transformarlos y elaborar diversos productos, incluyen los de origen mineral, vegetal y orgánico (animales), cuyas características físicas (dureza, flexibilidad, conductibilidad, etcétera), químicas (reactividad, inflamabilidad, corrosividad y reactividad, entre otras), y biológicas (actividad de bacterias, hongos, levaduras, etcétera) permiten utilizarlos en diversos sistemas técnicos.

Los saberes sociales incluyen las experiencias de los artesanos, obreros e ingenieros, así como los conocimientos de diversas áreas del saber y la información.

Medios técnicos

El concepto se refiere al conjunto de acciones que ejecuta directamente el cuerpo humano y a las acciones que delega en los artefactos. Éstos se consideran medios técnicos y componentes de los sistemas técnicos que amplían, potencian, facilitan, modifican y confieren precisión a las acciones humanas. También se alude a instrumentos de medición, herramientas y máquinas.

Los medios técnicos permiten la ejecución de acciones simples –golpear, cortar, moldear, comparar, medir, controlar, mover– y complejas, por ejemplo las de los robots que rempazan acciones humanas. Las funciones en que participan los medios técnicos concuerdan con los materiales que se procesan y los gestos técnicos empleados.

Intervención técnica

Esta noción se refiere a la actuación intencionada de una o más personas sobre una situación en la que operan una o varias técnicas con el fin de modificarla por otra más favorable a los intereses de quien o quienes las realizan. En la intervención de este tipo se relacionan tres aspectos: una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, conocimientos y habilidades, y medios técnicos.

La intervención técnica incluye acciones para la detección de la necesidad de intervención, el establecimiento de propósitos, la búsqueda de alternativas considerando criterios de eficiencia y eficacia, el balance de las alternativas, la actuación sobre la realidad, la evaluación del proceso y de los impactos sociales y naturales.

Comunicación técnica

El concepto se refiere a la transmisión del conjunto de conocimientos implicados en las técnicas, ya sea entre el artesano y su aprendiz, de una generación a otra o entre sistemas educativos, por lo que es necesario el empleo de códigos y terminología específica.

Entre los ejemplos de formas de comunicación técnica más usuales destacan las recetas, los manuales, los instructivos y los gráficos, entre otros elementos.

Organización técnica

Este tipo de organización es el conjunto de decisiones con que se define la estrategia más adecuada, la creación o selección de los medios instrumentales necesarios, la programación de las acciones en el tiempo, la asignación de responsables y el control a lo largo del proceso en cada una de las fases, hasta la consecución del objetivo bus-

cado. También representa un medio de regulación y control para la adecuada ejecución de las acciones.

Cambio técnico

Este concepto alude a las mejoras en la calidad, el rendimiento o la eficiencia respecto a acciones, materiales y medios, así como en cuanto a procesos o productos. El cambio es consecuencia de la delegación de funciones técnicas, tanto en las acciones de control como en la manufactura de los productos técnicos.

Innovación

La innovación es un proceso orientado hacia el diseño y la manufactura de productos, actividades en las cuales la información y los conocimientos son los insumos fundamentales para impulsar el cambio técnico. Incluye la adaptación de medios técnicos y la gestión e integración de procesos, así como la administración y comercialización de los productos. La innovación técnica debe concebirse no sólo como los cambios propuestos a los productos técnicos, sino en términos de su aceptación social.

Clases de técnicas

El concepto se refiere al conjunto de técnicas que comparten función y fundamentos o principios; por ejemplo, técnicas para transformar, crear formas, ensamblar, etcétera.

Análisis de la estructura y la función

Este proceso explica las relaciones entre los componentes del sistema técnico; las acciones humanas, la forma, las propiedades y los principios que operan en las herramientas y máquinas, así como los efectos en los materiales sobre los que se actúa. El análisis implica identificar los elementos que componen el sistema y las relaciones e interacciones entre los componentes, así como relacionar ambos aspectos con la función técnica.

Principio precautorio

Esta noción ocupa una posición destacada en los debates sobre la protección de la naturaleza y la salud humana. La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo anota el siguiente concepto sobre el principio precautorio: “Cuando haya amenazas de daños

serios o irreversibles, la falta de plena certeza científica no debe usarse como razón para posponer medidas efectivas en costos que eviten la degradación ambiental”.

Evaluación de tecnologías

El concepto se refiere al conjunto de métodos que permiten identificar, analizar y valorar los impactos de una tecnología (prevenir modificaciones no deseadas), con el fin de obtener consideraciones o recomendaciones sobre un sistema técnico, técnica o artefacto.

II. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES

Existe una variedad de estrategias didácticas mediante las cuales abordar los contenidos de la asignatura de Tecnología y articularlos con la vida cotidiana y el contexto de los alumnos. En este apartado se describen algunas; sin embargo, el docente podrá utilizar las que considere pertinentes de acuerdo con los propósitos y aprendizajes esperados de cada bloque.

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

Esta estrategia exige a los alumnos utilizar conocimientos, habilidades y experiencias de manera conjunta al plantear soluciones técnicas a distintas situaciones de la vida cotidiana, de manera sistemática y organizada.

Aplicar la estrategia requiere proponer a los alumnos diversas situaciones que les permitan identificar y caracterizar un problema técnico con el fin de generar alternativas de solución, y elegir la más adecuada según sus necesidades e intereses. Dichas situaciones deben ser reales e insertarse en un contexto que les dé sentido y proporcione a los alumnos elementos para comprenderlas mejor, pues mientras más conocimiento y experiencia tengan sobre el entorno en que se presentan será más fácil tomar decisiones.

La resolución de problemas resulta más enriquecedora cuando los alumnos trabajan de manera colaborativa, ya que les permite contrastar sus conocimientos, habilida-

des, experiencias y valores. Además, les brinda la oportunidad de considerar diferentes perspectivas para proponer diversas alternativas de solución, y tomarlas en cuenta aunque parezcan simples, inadecuadas o imposibles de realizar, y luego seleccionar la más viable y factible.

Entre las características de los problemas técnicos que se pueden plantear para el trabajo en el laboratorio de tecnología destacan:

- Son un reto intelectual para los alumnos porque presentan un obstáculo o limitación que les exige recurrir a sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer alternativas de solución.
- Son alcanzables, en las condiciones y los contextos donde se definen.
- Permiten la intervención activa de los alumnos.
- Recuperan la experiencia y los conocimientos acerca de situaciones similares de quienes las pretenden resolver.

Una recomendación para abordar los problemas en la asignatura de Tecnología es que el docente proponga dos fases: la primera consiste en plantearlos de manera estructurada débilmente o poco definida, ya que se desconoce de antemano la forma de solucionarlos y podrían tener más de una alternativa para resolverlos; en la segunda, la elección de la alternativa más adecuada implica que los alumnos analicen requerimientos y características del contexto en términos de viabilidad y factibilidad.

Discusión de dilemas morales

El desarrollo de los procesos técnicos siempre se relaciona con los intereses y valores de la sociedad donde se crean. En muchas ocasiones pueden corresponder a los de un grupo, y no necesariamente a los de sectores sociales más amplios. En consecuencia, es necesario que los alumnos desarrollen el juicio moral mediante la interacción con sus pares y la confrontación de opiniones y perspectivas, de manera que reflexionen sobre las razones que influyen en la toma de decisiones y en la evaluación de los proyectos.

Esta estrategia didáctica consiste en plantearles a los alumnos, por medio de narraciones breves, situaciones que presenten un conflicto moral, de modo que sea difícil elegir una alternativa óptima. Para ello es recomendable:

- Presentar el dilema por medio de una lectura individual o colectiva.
- Comprobar que se ha comprendido el dilema.
- Destinar un tiempo razonable para que cada alumno reflexione sobre el dilema y desarrolle un texto que enuncie la decisión que debería tomar el personaje involucrado, las razones para hacerlo y las posibles consecuencias de esa alternativa.

- Promover un ambiente de respeto, en el cual cada alumno tenga la oportunidad de argumentar su opinión y escuche las opiniones de los demás. Después de la discusión en equipos, es importante realizar una puesta en común con todo el grupo, donde un representante de cada equipo resuma los argumentos expresados al interior del equipo.
- Concluir la actividad proponiendo a los alumnos que revisen y, si es necesario, reconsideren su opinión inicial.

Juego de papeles

Esta estrategia consiste en plantear una situación que represente un conflicto de valores con el fin de que los alumnos asuman una postura al respecto y la dramatizen. También deberán improvisar, destacar la postura del personaje asignado y buscar una solución del conflicto mediante el diálogo con los otros personajes. El desarrollo de la estrategia requiere cuatro momentos:

- *Presentación de la situación.* El docente deberá plantear con claridad el propósito y la descripción general de la situación.
- *Preparación del grupo.* El docente propondrá la estrategia, convocará la participación voluntaria de los alumnos en la dramatización, preverá algunas condiciones para su puesta en práctica (como la distribución del mobiliario en el salón de clase) y seleccionará algunos recursos disponibles para la ambientación de la situación. Explicará cuál es el conflicto, quiénes son los personajes y cuáles sus posturas. Se recomienda que los alumnos representen un papel contrario a su postura personal; la intención es que reflexionen en torno a los intereses y las necesidades de otros. Los alumnos que no participen en la dramatización deberán observar las actitudes y los sentimientos expresados, los intereses de los distintos personajes y las formas en que se resolvió el conflicto.
- *Dramatización.* Durante el desarrollo de esta etapa debe darse un margen amplio de tiempo para la improvisación. Tanto los observadores como el docente deberán permanecer en silencio y no intervenir.
- *Evaluación o reflexión.* Una vez concluida la representación se deberá propiciar la exposición de puntos de vista en torno a la situación presentada, de los participantes y observadores, y alentar la discusión. Al final de la actividad es recomendable que lleguen a un acuerdo y lo expongan como resultado. El uso o creación de la técnica guarda una estrecha relación con el contexto donde se desarrolla, por lo que deberá quedar claro cuál es la necesidad o interés que se satisfará (el problema), las distintas alternativas de solución y quiénes resultarían beneficiados. Es

importante reconocer los aspectos sociales y naturales involucrados y, en su caso, los posibles impactos para la toma de decisiones.

Estudio de caso

Este tipo de estudios tienen como finalidad representar con detalle situaciones que enfrenta una persona, grupo humano, empresa u organización en un tiempo y espacio específicos, generalmente se presentan como un texto narrativo, que incluye información o una descripción. Puede obtenerse o construirse a partir de lecturas, textos de libros, noticias, estadísticas, gráficos, mapas, ilustraciones, síntesis informativas o una combinación de todos estos elementos.

El estudio de caso como estrategia didáctica se presenta como una oportunidad para que los alumnos estudien y analicen ciertas situaciones técnicas presentadas en su comunidad, de manera que logren involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión, además de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información, posibilitando el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Al emplear este recurso didáctico, el docente debe considerar algunos criterios para seleccionarlos:

- *Correspondencia con los temas del programa de Tecnología.* Al elegir un caso, debe identificarse la correspondencia de su contenido con los temas y subtemas que el programa plantea. También es importante que el caso utilice, en lo posible, un lenguaje relacionado con los temas del programa.
- *Calidad del relato.* El caso debe describir procesos o productos técnicos reales, de manera que exponga e integre argumentos realistas.
- *Extensión.* No debe ser muy extenso porque entonces los alumnos podrían distraerse fácilmente.
- *Legibilidad y claridad del texto.* Además de la calidad, el lenguaje del caso debe ser comprensible y coherente. Por tanto, el docente tiene la responsabilidad de elegir entre las lecturas adecuadas para los niveles de lectura de los alumnos, y aquellas que los impulsen a alcanzar mayores grados de comprensión y aprendizaje.
- *Fuentes.* Es importante que el caso seleccionado proceda de libros, periódicos o revistas confiables.
- *Carga emotiva.* Los relatos del caso se construyen con el fin de producir un impacto emocional en los estudiantes y así éstos se interesen en un tema de coyuntura o problema local; es posible despertar sentimientos de inquietud, preocupación y alarma. La respuesta del docente en estos casos debe ser neutral para considerar todos los puntos de vista de una manera crítica y reflexiva.

- *Acentuación del dilema.* Un buen caso no presenta una conclusión ni soluciones válidas, sino datos concretos con el fin de analizarlos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que pudieran encontrarse. Así, la mente buscará resolver la situación y hallará un modo de solucionar el dilema inconcluso.

Demostración

Esta estrategia consiste en que algún especialista o el docente exponga una técnica o un proceso. Los alumnos deberán observar y reflexionar acerca de las acciones humanas en los sistemas técnicos en relación con herramientas, instrumentos, máquinas y materiales utilizados; identificar los componentes del proceso; construir representaciones gráficas de sus etapas y, cuando sea pertinente, reproducirlas. Esto es útil al tratar los aspectos prácticos empleados en cualquier actividad técnica.

Entrevista

Mediante esta estrategia los alumnos pueden adquirir información al plantear preguntas a personas conocedoras y experimentadas sobre un tema. Acercar a los alumnos con este tipo de especialistas es un recurso útil con el fin de que conozcan cómo se enfrentaron situaciones en el pasado. Además, les permite aclarar dudas, conocer y ampliar aspectos relacionados con los contenidos planteados.

Es recomendable que los alumnos vayan adquiriendo experiencia y que el docente los ayude a preparar la entrevista al proponerles los aspectos fundamentales para llevarla a cabo:

- Los contenidos temáticos que se pueden relacionar.
- Las personas que se entrevistarán.
- Las preguntas que se le pueden hacer.
- Las formas de acercarse a las personas que entrevistarán.

También será necesario sugerir las maneras de registro y análisis de la información, así como la forma de presentarla en el salón de clase.

Investigación documental

Con frecuencia a los alumnos se les solicitan investigaciones documentales; sin embargo, pocas veces se les ayuda a que aprendan a realizarlas; por lo tanto, se propone que el docente los oriente en los siguientes aspectos:

- Tipo de documentos en donde pueden encontrar la información.
- Lugar en donde pueden encontrar tales documentos.
- Estrategias necesarias para realizar su búsqueda: uso de ficheros, índices, estrategias para búsquedas en Internet.
- Elaboración de fichas de trabajo.
- Forma de organizar y presentar la información que encontraron.

El docente tendrá que realizar un gran trabajo de apoyo para que en poco tiempo los alumnos realicen sus investigaciones de manera autónoma.

Visitas dirigidas

Esta estrategia proporciona al alumno la oportunidad de observar y analizar la realización de una o varias actividades reales. Siempre que sea posible, es recomendable organizar visitas a talleres artesanales, fábricas, industrias y empresas.

Si se concreta una visita, el docente y los alumnos tendrán que organizar y planificar lo que esperan observar; por ejemplo, las etapas de un proceso de producción, el análisis de los papeles y acciones de las personas, la función de las herramientas y máquinas, las entradas y transformaciones de los insumos, así como las salidas de productos y desechos. También es deseable analizar los elementos sociales y naturales para precisar a quiénes beneficia la organización visitada y qué implicaciones sociales y naturales tiene su actividad. Este tipo de visitas permiten conocer procesos, condiciones y aplicaciones reales de una actividad técnica en el sector productivo.

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

Uno de los conceptos centrales planteados en esta propuesta, y fundamental para el estudio de la técnica, es el de *medios técnicos*. En los enfoques tradicionales el estudio se centra en el análisis de la estructura de aparatos, herramientas y máquinas. En esta asignatura se busca favorecer un análisis más amplio, el cual incluya tanto los antecedentes como los consecuentes técnicos de un objeto, y además los diferentes contextos en que fueron creados. Esto permite analizar:

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales que representaron retos o posibilidades.
- La delegación de las funciones en nuevas estructuras u objetos.

- El cambio en la organización de las personas.
- El cambio en las acciones y funciones realizadas en las personas.
- Los efectos sociales y naturales ocasionados.

Con ello se pretende promover una estrategia que permita profundizar tanto en las funciones de un sistema como en los mecanismos del cambio técnico.

Análisis de productos

En este tipo de análisis se recurre a diversas fuentes de conocimiento que son necesarias en el ciclo de diseño y uso de los productos. Analizar un producto significa observarlo y examinarlo detalladamente y reflexionar sobre su función.

Una primera aproximación para el *análisis de los productos* es la percepción de su forma, tamaño y utilidad, pero la observación y reflexión a la luz de los contenidos constituye la parte formal del análisis y responde preguntas como: ¿cuál es su función o utilidad social?, ¿qué importancia tiene su aspecto?, ¿de qué materiales está hecho? Así, el análisis de los productos técnicos permite conocer los procesos en contextos de uso y de reproducción de las técnicas, a partir de los cuales el alumno puede movilizar sus saberes.

El análisis de productos debe ser congruente con el tipo de producto; por ejemplo, una computadora no se analiza de la misma forma que un alimento enlatado o una estructura metálica, pues cada elemento tiene particularidades que determinan las tareas de análisis. No obstante, todos los objetos presentan ciertos aspectos comunes que deben examinarse, por ejemplo: función, forma, tamaño y estructura.

Mediante el análisis de este tipo es posible distinguir las ventajas y desventajas de un producto en comparación con otro. Este análisis, denominado análisis comparativo, permite conocer la eficacia y eficiencia en determinadas condiciones; por ejemplo, de un electrodoméstico fabricado por diferentes compañías. La información obtenida posibilita tomar decisiones para usarlo de acuerdo con las condiciones del entorno y los intereses y necesidades sociales.

Análisis morfológico

El análisis morfológico consiste en el estudio de los objetos en cuanto a su estructura, aspecto externo y función, elementos que se expresan en particular como soportes, ejes, superficies, consistencia de los materiales, forma, textura, color y tamaño, entre otros.

En este tipo de análisis los alumnos desarrollan observaciones a luz de los contenidos tecnológicos debido a que proporciona información inicial para interpretar el objeto. Como puede advertirse, los alumnos emplean el sentido de la vista, pero no se

limita sólo al acto de observar, sino también al proceso de representación mental que se posee del objeto a partir de los conocimientos de la tecnología.

Con el fin de comunicar sus características y ventajas, todo proceso tecnológico requiere de una representación, por lo que se utilizan diversos métodos para concretar una tarea que constituye una actividad cognitiva complementaria al análisis. En este sentido, la representación es una forma de síntesis y abstracción del objeto o proceso; por ejemplo, la representación de una casa o de sus instalaciones, porque en ella se recompone la totalidad del producto y se complementa con los datos considerados como fundamentales para dar cuenta de su forma y función.

El análisis morfológico es útil para tipificar y clasificar un objeto, y su cometido es relacionar sus componentes y complementar el análisis de productos.

Análisis estructural

Este tipo de análisis permite conocer las partes de un producto, cómo están distribuidas y la forma en que se relacionan entre sí. Por tanto, considera las siguientes acciones:

- Observar y representar un objeto y sus componentes.
- Desarmar el producto en piezas para observar sus relaciones.
- Identificar sus articulaciones o relaciones y la manera en que contribuyen a la función global del objeto.
- Revisar los manuales del usuario para reconstruir la estructura de un objeto, es decir, se reconstruye a partir de sus referencias.
- Identificar las partes que en distintos objetos cumplen la misma función.
- Indagar cambios en las partes de los objetos en distintos momentos históricos.

Análisis de la función

Cuando indagamos para qué sirve un objeto de uso cotidiano, con seguridad respondemos a partir de los referentes socialmente construidos, ya que todo objeto es una creación o construcción humana concebida para solucionar un problema o cumplir una función; por ejemplo, al ver una silla la asociamos a su función, e incluso al pensar en sentarnos imaginamos una silla, es decir, la función es lo que primero viene a la mente. Las preguntas y respuestas en torno a la función de los objetos constituyen un análisis de la función.

El concepto de función en tecnología tiene carácter utilitario y está claramente definido, aunque existen objetos que pueden tener funciones diversas o ligeramente adaptadas a diversos procesos técnicos, por lo cual es frecuente que los objetos técnicos se habiliten para cumplir funciones que no se previeron durante su creación.

Análisis de funcionamiento

Este análisis se refiere al estudio que considera, en un proceso técnico o el uso de un producto, la identificación de las fuentes de energía y su transformación para la activación de mecanismos y la interacción de sus componentes mediante la cual se logra el funcionamiento.

Cuando se relacionan los análisis de la función y del funcionamiento es posible identificar, en diversos mecanismos, el cumplimiento de una misma función. Esto permite caracterizar, a su vez, las condiciones particulares de su actividad, así como la ejecución de una función idéntica con bases diferentes de funcionamiento.

Cuando el propósito del análisis es conocer y explicar cómo contribuyen las partes de un objeto al cumplimiento de la función de un producto, se denomina análisis estructural funcional y es aplicable en todos los objetos técnicos con dos o más componentes, los cuales tienen una función propia y la interacción entre ellos determina la función del conjunto. Por ejemplo, en una mesa se identifican al mismo tiempo las funciones de la parte superior y de cada una de las cuatro patas que posibilitan la función del todo, al cual se denomina mesa.

El análisis técnico consiste en examinar los materiales y sus características en relación con las funciones que cumplen en un objeto técnico –por ejemplo, una herramienta– y, a la vez, analizar éste y sus funciones.

Análisis de costos

Así se denomina el estudio de los gastos de operación de un proceso para la elaboración de un producto; implica los cálculos para conocer la inversión en materias primas, energía, mano de obra, administración, etcétera.

Con este tipo de análisis se conocen los costos de embalaje, mercadotecnia y comercialización y distribución de los productos, entre otros; asimismo, considera la duración del producto en relación con su precio, la relación costo-beneficio, el valor agregado a los productos y el estudio de su desempeño como parte del ciclo de innovación de los artículos.

Análisis relacional

El presente método se refiere al estudio de las condiciones contextuales de elaboración y desempeño de un producto técnico, ya sea para perfeccionar su eficiencia o evitar posibles daños a la naturaleza y las personas. Además, contribuye a la formación de la cultura tecnológica para la prevención de impactos indeseables en la naturaleza y la sociedad.

Análisis sistémico del cambio técnico

Un aspecto fundamental que debe considerarse en el análisis de productos es que los objetos técnicos siempre, o casi siempre, parten de un artículo existente o antecedente técnico susceptible de cambio y rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por lo tanto, la investigación de un producto tiene en cuenta una perspectiva histórica que considere los contextos sociales y ambientales. Comprender el cambio técnico requiere, fundamentalmente, considerar las funciones que se conservan, delegan o cambian y, en consecuencia, sus procesos de mejora; este proceso se denomina *análisis sistémico del cambio técnico*.

Muchos productos persisten en el tiempo casi sin cambios, tal vez debido a su aceptación social relacionada con su particular eficacia y eficiencia en las condiciones de reproducción; otros, por el contrario, presentan diversos cambios, a tal grado que sus antecedentes ya no se reconocen como tales. El teléfono celular, por ejemplo, ha sido un cambio respecto a los primeros teléfonos fijos y sus funciones asociadas son diferentes.

Es importante destacar que el análisis del ciclo que ha cumplido un producto en un contexto social y tiempo determinados arroja información respecto a las funciones que cumplía, la relación con los usuarios, sus hábitos, valores, sus formas de organización, las necesidades satisfechas y su impacto en la naturaleza, entre otros factores.

El proyecto

El trabajo por proyectos en la asignatura de Tecnología permite el desarrollo de las competencias de *intervención, resolución de problemas, diseño y gestión*, ya que al trabajar con ellos los alumnos:

- Integran de manera equilibrada el saber, el saber hacer y el saber ser, ya que exigen la reflexión sobre la acción técnica y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza.
- Solucionan problemas técnicos mediante propuestas que articulan los campos tecnológicos y conocimientos de otras asignaturas.
- Toman decisiones e intervienen técnicamente diseñando alternativas de solución.
- Elaboran un plan de acciones y medios necesarios para la fabricación de un producto o la generación de un servicio necesario con el fin de coordinarlo y llevarlo a cabo.
- Se sienten motivados a cambiar situaciones de su vida cotidiana para satisfacer sus necesidades e intereses, considerando las diversas alternativas que brinda la técnica para lograrlo y ejecutando alguna de ellas.
- Desarrolla el sentido de cooperación, del trabajo colaborativo y de la negociación.
- Se valora como ser creativo y capaz de autorregularse, e identifica sus logros y limitaciones por medio de la autoevaluación.

El desarrollo de proyectos toma en cuenta el marco pedagógico propuesto en la asignatura de Tecnología, el cual considera el trabajo por campos tecnológicos, definidos como ámbitos en los que convergen y se articulan una serie de técnicas orientadas al logro de un propósito común. De esta manera se pretende que el docente pueda trabajarlos a lo largo del ciclo escolar, considerando las orientaciones generales definidas como parte de la propuesta curricular de la asignatura.

Es necesario tomar en cuenta que la propuesta de campos tecnológicos integra una descripción de competencias generales, que corresponden al logro de aprendizajes esperados, los cuales son descripciones particulares sobre qué deben aprender los alumnos por campo tecnológico. El docente está obligado a garantizar que durante el desarrollo de cada fase de los proyectos las actividades tengan relación directa con el logro de los aprendizajes esperados propuestos.

Las fases de la realización de un proyecto pueden variar según su complejidad, el campo tecnológico, los propósitos y los aprendizajes esperados; sin embargo, se proponen algunas fases que es preciso considerar, en el entendido de que no son estrictamente secuenciales, ya que una puede realimentar a las demás en diferentes momentos del desarrollo del proyecto.

Identificación y delimitación del tema o problema

Todo proyecto técnico está relacionado con la satisfacción de necesidades sociales o individuales; en este sentido, es fundamental que el alumno identifique los problemas o ideas a partir de sus propias experiencias, saberes previos, y los exprese de manera clara.

Esta fase permite el desarrollo de habilidades en los alumnos para percibir los sucesos de su entorno, no sólo de lo cercano y cotidiano, sino incluso de aquellos acontecimientos del contexto nacional y mundial con implicaciones en sus vidas.

Recolección, búsqueda y análisis de información

Esta fase permite la percepción y caracterización de una situación o problema, posibilita y orienta la búsqueda de información (bibliografía, encuestas, entrevistas, estadísticas, etcétera), así como el análisis de conocimientos propios del campo para comprender mejor la situación que debe afrontarse.

Algunas de las habilidades que se plantea desarrollar son: formular preguntas, usar fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, y manejo y análisis de la información.

Construcción de la imagen-objetivo

Delimitado el problema, fundamentado con la información y conocimientos analizados, se crean las condiciones adecuadas para plantear la imagen deseada de la situación que debe cambiarse o el problema pendiente de solución; es decir, se formulan el o los propósitos del proyecto.

Definir propósitos promueve la imaginación para la construcción de los escenarios deseables y la motivación por alcanzarlos.

Búsqueda y selección de alternativas

La búsqueda de alternativas de solución permite promover la expresión de los alumnos al explorar y elegir la más adecuada, luego de seleccionar la información y los contenidos de la asignatura más convenientes.

Estas actividades promueven el análisis, la crítica, el pensamiento creativo, la posibilidad de comprender posturas divergentes y la toma de decisiones, las cuales podrán dar la pauta para la generación de nuevos conocimientos.

92

Planeación

Considera el diseño del proceso y del producto de acuerdo con la alternativa planteada, la consecución de tareas y acciones, su ubicación en tiempo y espacio, la designación de responsables, así como la selección de los medios y materiales. Asimismo, se deben elegir los métodos que deberán formar parte de la ejecución del proyecto: su representación, el análisis y procesamiento de la información, así como la presentación de resultados.

Estas actividades promueven habilidades para establecer prioridades, programar las actividades en el tiempo y organizar recursos y medios.

Ejecución de la alternativa seleccionada

Esta fase la constituyen las acciones instrumentales y estratégicas del proceso técnico que permitirán obtener la situación deseada o resolver el problema. Las acciones instrumentales puestas en marcha en las producciones técnicas siempre se someten a control, ya sea mediante acciones manuales o delegadas en diversos instrumentos, de tal manera que el hacer es percibido y regulado.

Estas acciones posibilitan el desarrollo de habilidades para reflexionar sobre lo que se hace, por ejemplo: la toma de decisiones, la comprensión de los procesos, etcétera.

Evaluación

La evaluación debe ser una actividad constante en cada una de las actividades del proyecto, conforme al propósito, los requerimientos establecidos, la eficiencia y eficacia de la técnica y el producto en cuestión, así como la prevención de daños a la sociedad y la naturaleza. Las actividades de evaluación pretenden realimentar cada una de sus fases y, si es necesario, replantearlas.

Comunicación

Finalmente deberá contemplarse la comunicación de los resultados a la comunidad educativa para favorecer la difusión de las ideas empleando diferentes medios.

Deberá tomarse en cuenta que algunos de los problemas detectados y expresados por el grupo podrían afectar a algunos grupos sociales; por lo tanto, es recomendable que el docente sitúe los aspectos que deberán analizarse desde la vertiente de la tecnología para dirigir la atención hacia la solución del problema y los propósitos educativos de la asignatura. Una vez situado el problema desde el punto de vista tecnológico, deberán establecerse las relaciones con los aspectos sociales y naturales que permitan prever posibles implicaciones.

c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

- La planificación y organización de los contenidos de los procesos productivos.
- La introducción de nuevas tecnologías respecto a las consecuencias de la seguridad y la salud de los alumnos.
- La organización y el desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de riesgos.
- La designación de los estudiantes encargados de dichas actividades.
- La elección de un servicio de prevención externo.
- La designación de los alumnos encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y documentación.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pudiera tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los alumnos en el laboratorio de Tecnología.

Responsabilidades de los alumnos

- No emprender tareas sin informar al profesor.
- Adoptar las precauciones debidas cuando trabaja cerca de máquinas en funcionamiento.
- Emplear las herramientas adecuadas y no utilizarlas para un fin distinto para el que están hechas.
- Utilizar los medios de protección a su alcance.
- Vestir prendas según el proceso técnico que realice.
- Activar los dispositivos de seguridad en casos de emergencia.

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de Tecnología

- Protección eficaz de equipos en movimiento.
- Suficientes dispositivos de seguridad.
- Asegurarse de que no haya herramientas ni equipos en estado deficiente o inadecuado.
- Elementos de protección personal suficientes.
- Condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de los procesos técnicos.

Medidas preventivas

- Espacio con la superficie y el volumen adecuados según los requerimientos mínimos necesarios del laboratorio de Tecnología, acorde con el énfasis al que corresponda.
- Lugares de tránsito con el espacio suficiente para la circulación fluida de personas y materiales.
- Accesos visibles y debidamente indicados.
- El piso debe ser llano, resistente y no resbaladizo.
- Los espacios de producción técnica deben estar suficientemente iluminados, de ser posible con luz natural.
- El laboratorio de Tecnología se mantendrá debidamente ventilado, evacuando al exterior –por medios naturales o mecánicos– los gases procedentes de motores, soldaduras, pinturas y las sustancias cuya concentración pueda resultar nociva para la salud.
- La temperatura ambiente debe ser entre 15 y 18° C, con una humedad relativa de 40 a 60 por ciento.
- Las máquinas y equipos estarán convenientemente protegidos, y distarán unos de otros lo suficiente para que los operarios realicen su trabajo libremente y sin peligro.
- Los fosos estarán protegidos con barandillas, o debidamente cubiertos cuando no se utilicen.

- Las instalaciones eléctricas y la toma de corriente estarán dotadas de dispositivos diferenciales y de tomas de tierra.
- Los lubricantes y líquidos inflamables estarán almacenados en un local independiente y bien ventilado.
- El laboratorio de Tecnología contará con lavabos, duchas y vestuarios adecuados, en función del número de alumnos.

Accesorios de protección y auxilio

- Los extintores de incendios, en cantidad suficiente, estarán distribuidos estratégicamente, en lugares accesibles y bien señalizados.
- Los operarios tendrán a su alcance los medios de protección personal necesarios para el trabajo que desarrollan, por ejemplo: cascos para protegerse la cabeza, orejeras para proteger los oídos del ruido intenso, gafas, mascarillas, pantallas de soldadura, guantes, ropa y calzado de seguridad.

Lesiones comunes

- *Lesiones por caídas.* Estas contusiones pueden originarse en el espacio insuficiente en el laboratorio de Tecnología o accesos difíciles; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso resbaladizo debido a manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, etcétera.
- *Lesiones por golpes.* En general, son consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o si éstas presentan defectos; falta de medios apropiados de sujeción y posicionamiento en el desmontaje y montaje de los conjuntos pesados, o falta de precaución en la elevación y transporte de cargas pesadas y de vehículos.
- *Lesiones oculares.* Este tipo de lesiones es muy frecuente en el laboratorio de Tecnología. En general, se deben a la falta de gafas protectoras cuando se realizan trabajos en los cuales hay desprendimiento de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas herramienta y en las muelas de esmeril; proyección de sustancias químicas agresivas, como combustibles, lubricantes, electrolitos, detergentes (máquinas de lavado de piezas), líquidos refrigerantes (entre ellos el freón) y los disolventes; proyección de materias calientes o chispas, como al soldar, cuando además es preciso protegerse de las radiaciones mediante pantallas o gafas oscuras.
- *Lesiones de órganos.* Las causa la deficiente protección al emplear máquinas herramienta o un manejo descuidado de ellas, y también la falta de precaución en los trabajos efectuados con utillajes o motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

- *Intoxicaciones.* Las más frecuentes las origina la inhalación de vapores de disolventes y pinturas en locales mal ventilados. También se deben a la ingestión accidental de combustibles; por ejemplo, al realizar la mala práctica de extraer carburante de un depósito aspirando con la boca por medio de un tubo flexible.

Normas de carácter general

- Actuar siempre de forma planeada y responsable, evitar la rutina y la improvisación.
- Respetar los dispositivos de seguridad y de protección de las instalaciones y equipos, y no suprimirlos o modificarlos sin orden expresa del docente.
- No efectuar, por decisión propia, ninguna operación que no sea de su incumbencia, y más si puede afectar su propia seguridad o la ajena.
- En caso de sufrir un accidente o atestiguar uno, facilitar la labor investigadora del servicio de seguridad para que puedan corregirse las causas.
- Ante cualquier lesión, por pequeña que sea, acudir lo antes posible a los servicios médicos.

96

Normas de higiene y protección personal

- No conservar ni consumir alimentos en locales donde se almacenen o se trabaje con sustancias tóxicas.
- En la limpieza de manos no emplear gasolininas ni disolventes, sino jabones preparados para tal fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles.
- Es obligatorio el uso de gafas cuando se trabaja en máquinas con muelas de esmeril, como afiladoras de herramientas y rectificadoras.
- No efectuar trabajos de soldadura sin la protección de delantal y guantes de cuero, así como gafas o pantalla adecuadas. Si se observa cómo suelda otro operario, también deben emplearse gafas o pantalla.
- Emplear guantes de cuero o de goma cuando se manipulen materiales abrasivos, o piezas con pinchos o aristas.
- Evitar situarse o pasar por lugares donde pudieran desprenderse o caer objetos.

Normas de higiene ambiental

- La escuela tiene la obligación de mantener limpios y operativos los servicios, aseos y vestuario destinados a los alumnos.
- Los alumnos, por su parte, tienen la obligación de respetar y hacer buen uso de dichas instalaciones.

- El servicio médico inspeccionará periódicamente las condiciones ambientales del laboratorio de Tecnología en cuanto a limpieza, iluminación, ventilación, humedad, temperatura, nivel de ruido, etcétera, y en particular las de los puestos de trabajo. Si es necesario, propondrá las mejoras indispensables para garantizar el bienestar de los alumnos y evitar las enfermedades.
- El operario tiene la obligación de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo, por lo que solicitará los medios necesarios.

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

- Bajo ningún concepto se utilizarán máquinas y herramientas si no se está autorizado.
- Antes de la puesta en marcha de una máquina se asegurará que no haya ningún obstáculo que impida su normal funcionamiento y que los medios de protección están debidamente colocados.
- El piso del área de trabajo estará exento de sustancias que, como los aceites, tachuelas o virutas, pueden causar resbalones.
- Las ropas deben ser ajustadas, sin pliegues o colgantes que pudieran atrapar las partes giratorias de la máquina. Asimismo, se prescindirá de anillos, relojes y todo tipo de accesorios personales susceptibles de engancharse y provocar un accidente.
- Tanto las piezas que se maquinarán como las herramientas involucradas deben estar perfectamente aseguradas a la máquina para evitar que se suelten y lesionen al operario.
- Durante los trabajos con máquinas y herramientas es imprescindible usar gafas de protección para evitar que los desprendimientos de virutas o partículas abrasivas dañen los ojos del operario.
- Evitar el trabajo con máquinas cuando se estén tomando medicamentos capaces de producir somnolencia o disminuir la capacidad de concentración.

Normas de seguridad aplicadas a la utilización de herramientas manuales y máquinas portátiles

- Las máquinas portátiles, como lijadoras, amoladoras y desbarbadoras, deberán tener protegidas las partes giratorias para que no tengan contacto con las manos ni las partículas proyectadas incidan sobre el operario. Es obligatorio el uso de gafas protectoras siempre que se trabaje con estas máquinas.
- En las máquinas que trabajan con muelas o discos abrasivos el operario se mantendrá fuera del plano de giro de la herramienta, lo que evitará accidentes en caso de que éstas se rompan.

- Durante su funcionamiento, las máquinas portátiles deben asirse con firmeza.
- Las herramientas que no se utilicen deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para resguardarlas. Si se dejan en el suelo pueden provocar caídas.
- El manejo de las herramientas requiere que estén limpias y secas. Una herramienta engrasada se resbala de las manos e implica el peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado al utilizarlas; si no cumplen este requisito es necesario sustituirlas.
- En cada trabajo es indispensable emplear la herramienta o el utillaje adecuado.
- Emplear las herramientas únicamente en el trabajo específico para el que han sido diseñadas.
- No depositar herramientas en lugares elevados, donde exista la posibilidad de que caigan sobre las personas.

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplea en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.
- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no debe intentarse apagarlos con agua, sino con un extintor.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación en el proceso de elaboración de los Programas de estudio 2011 de Tecnología, a las siguientes personas e instituciones:

PERSONAS

Abel Rodríguez de Fraga, Adalberto Cervantes Fernández, Anselmo Alejandro Rex Ortega, Carlos G. Ortiz Díaz, Carlos Osorio M., Cristina Rueda Alvarado, Dante Barrera Vázquez, Darío Hernández Oliva, Eduardo Moreno Morales, Eduardo Noé García Morales, Emma Nava Ramos, Estela Rodríguez Suárez, Federico Castillo Salazar, Fernando Martínez, Gabriel Barrera Esquivel, Hans G. Walliser, José Antonio López Cerezo, José Antonio Moreno Cadenas, José Casas Jiménez, José Jesús Castelán Ortega, José Loyde Ochoa, José Luis Almanza Santos, Juan Esteban Barranco Florido, Juan Núñez Trejo, Laura Patricia Jiménez Espitia, Leoncio Osorio Flores, Lizbeth Quintero Rosales, Lucila Villegas López, Luis Fernández González, Luis Lanch, Luz Beatriz Ramos Segura, Luz del Carmen Auld Guevara, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María Teresa Bravo Mercado, Mario Mendoza Toraya, Ma. de los Ángeles Mercado Buenrostro, Ma. Gloria Domínguez Méndez, Mariano Martín Gordillo, Pedro Castro Pérez, Raquel Almazán Saucedo, Raúl Guerra Fuentes, Reynalda López Frutero, Ricardo Medina Alarcón, Rogelio Flores Moreno, Santos Ortiz Sandoval, Sara Camacho de la Torre, Teresa Granados Piñón y Víctor Florencio Ramírez Hernández.

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS

Abraham Melchor Méndez, Adda Lizbeth Ávila Pérez, Adrián Martínez Valenzuela, Alejandro Hernández Jiménez, Alfonso Zapote Palma, Alfredo Castañeda Barragán, Alma Cristina Garza Castillo, Andrés Aguilar Cortex, Anselmo Ramírez de la Cruz, Antonio Velázquez Pérez, Aristeo Raigosa Us, Aurora del Carmen Farrera Armendariz, Azael Jesús Aké Cocom, Bernardo Reyes Ibarra, Camilo Estrada Robles, César Miguel Toscano Bejarano, Cesari Domingo Rico Galeana, Cornelio Cortés Cruz, Daniel González Villaseñor, Daniel Segura Peláez, David Candelario Camacho, Delia Pérez Méndez, Delia Plata Orozco, Dimpna Acela Muñoz Viedas, Dora María Aguilar Gorozabe, Donaciano Arteaga Montalvo, Edith Juárez Osorio, Efrén Córdova Barrios, Eleazar Arriaga Guerrero, Elizabeth Elizalde López, Elsa Marina Martínez Vásquez, Elvira Zamudio Guillén, Emma Hernández Acosta, Enrique Juárez Sánchez, Eulogio Castelán Vargas, Evarista Pérez Corona, Evelyn del Rosario Barrera Solís, Felipe de Jesús Vera Palacios, Felipe Pérez Vargas, Fidel Cruz Isidro, Francisco Germán Reyes Bautista, Francisco Javier Flores Ramos, Francisco Javier Ortega Montaño, Francisco Luna Mariscal, Francisco Raúl Nájera Sixto, Francisco Razo Tafoya, Francisco Revilla Morales, Florentino Solís Cruz, Gaspar Marcos Vivas Martínez, Gisela Castillo Almanza, Gonzalo Alvarado Treviño, Guadalupe Elizabeth Rossete Tapia, Héctor García Hernández, Hilario Estrada Calderón, Hugo Briones Sosa, Hugo Galicia López, Ignacio Ontiveros Quiroga, Irma Hernández Medrano, J. Jesús Sosa Elizalde, J. Martín Villalvazo Mateos, Jaime Escobedo Cristóbal, Javier Castillo Hernández, Jorge Anselmo Ramírez Higuera, Jorge Manuel Camelo Beltrán, José Alcibíades Garfías, José de la Cruz Medina Matos, José de Jesús Báez Rodríguez, José de Jesús Macías Rodríguez, José Octavio Rodríguez Vargas, José Rubén Javier Craules Reyes, Jesús Jáuregui Aguilar, Jesús Machado Morales, Joaquín Ángel Saldivar Silva, Joel Valle Castro, José Juan Espinoza Campos, José Manuel Guzmán Ibarra, José Mario Sánchez Servín, José Luis Adame Peña, José Luis Herrera Cortés, José Luis Pinales Fuentes, José Rubén Javier Craules Reyes, Juan José Soto Peregrina, Juan Manuel Constantino González Arauz, Juan Oreste Rodríguez Hernández, Juana Leticia Belmonte Vélez, Juventino Gallegos García, Karynna Angélica Pizano Silva, Laura Díaz Reséndiz, Laura Elva Espinosa Mireles, Laurentino Oliva Olguín, Leoncio Osorio Fuentes, Leticia Arellano Ortiz, Lilián Araceli García Silva, Lilián Esther Bradley Estrada, Lucas Martínez Morado, Luis Alfonso de León, Ma. Claudia Espinosa Valtierra, Ma. del Rosario Cárdenas Alvarado, Ma. Guadalupe Aldape Garza, Magdalena Cruz Alamilla, Manuel Chi Canché, Marco Antonio Paleo Medina, Margarita Domínguez Pedral, Margarita Torres Bojórquez, Margarito Hernández Santillán, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María del Carmen Estela Benítez Peña, María del Socorro Méndez Vera, María Guadalupe Vargas Gómez, María Luisa Elba Zavala Alonso, María Teresa Rodríguez Aldape, Maribel Ramírez Carbajal, Mario Huchim Casanova, Martín Flores Gutiérrez, Mayolo Hernández Cortés, Miguel Ángel Cisneros Ferniza, Moisés Machado Morales, Moisés Nava Guevara, Morena Alicia Rosales Galindo, Néctar Cruz Velázquez, Néstor Mariano Sánchez Valencia, Noé Navarro Ruiz, Octavio Santamaría Gallegos, Oralía Romo Robles, Oscar Becerra Dueñas, Pedro C. Conrado Santiago, Pedro Florencio Alcaraz Vázquez, Pedro José Canto Castillo, Pedro Lara Juárez, Pedro Mauro Huerta Orea, Piedad Hernández Reyes, Rafael Arámbula Enriquez, Ramón Jiménez López, Ramona Beltrán Román, Raúl Espinoza Medina, Raúl Leonardo Padilla García, Raúl Rodríguez, Rita Juárez Campos, Roberto Antonio López Santiago, Roberto Benjamín Tapia Tapia, Rocío Trujillo Galván, Rodolfo García Cota, Rogelio González Torres, Rosa Ramírez Preciado, Rosario Aurora Alcocer Torruco, Rubén Armando González Rodríguez, Samuel Lara Pérez, Sandra Beatriz Macías Robles, Sandra Luz Andrade Amador, Salvador Chávez Ortega, Silverio Bueno Morales, Socorro Monroy Vargas, Sonia Robles García, Teresa Granados Piñón, Tomás Gilberto Reyes Valdez, Urbano López Alvarado, Valentín García Rocha, Vicente Munguía Ornelas, Víctor Moreno Ramírez, Victoriana Macedo Villegas y Wenceslao Medina Tello.

INSTITUCIONES

Centro de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable, Cecadesu, Semarnat / Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica, Conalep / Coordinación Sectorial de Educación Secundaria, AFSEDF / Dirección General de Educación Secundaria Técnica, AFSEDF / Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST / Equipos Técnicos Ampliados de las modalidades de Educación Secundaria General y Técnica / Grupo de renovación pedagógica del proyecto Argo / Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección de la Currícula / Instituto Politécnico Nacional, IPN / Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS / Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

