SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Generales
Tecnología

Tecnologías de la producción: Carpintería e industria de la madera

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: Carpintería e industria de la madera

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Generales. Tecnología. Tecnologías de la producción: Carpintería e industria de la madera 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
Rubén Cortez
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: 978-607-467-369-2

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 57

Bibliografía 69

Anexos 71

I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología 73

II. Orientaciones didácticas generales 83

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.

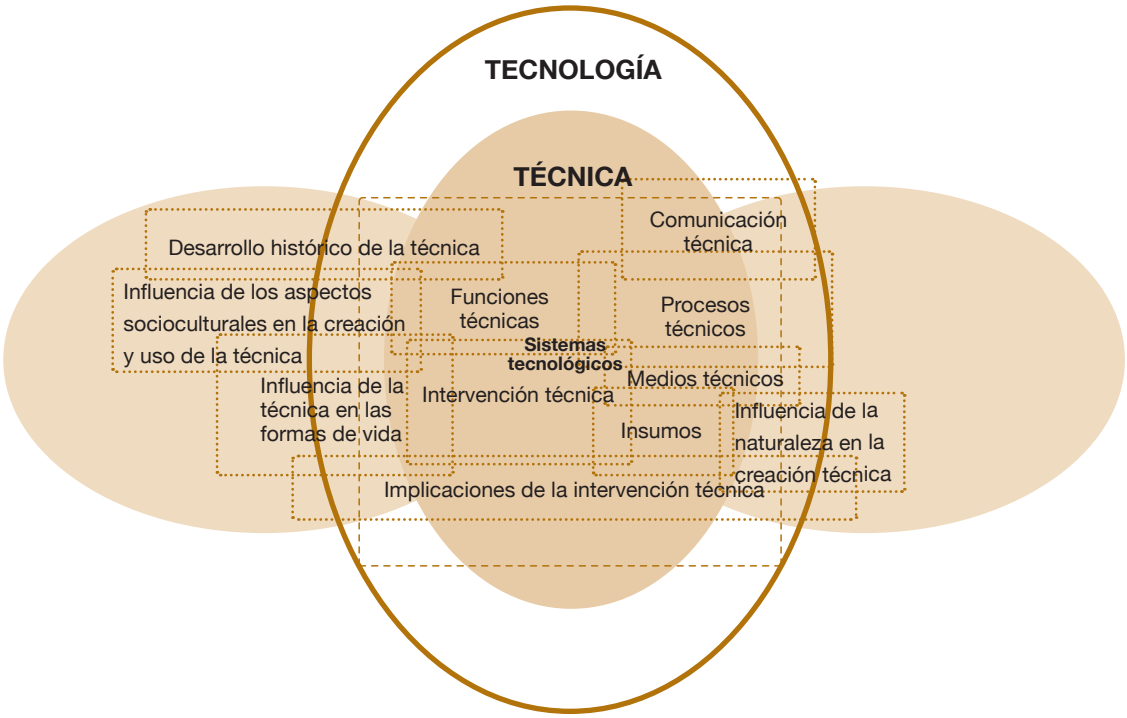
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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:

ÍNDICE

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.

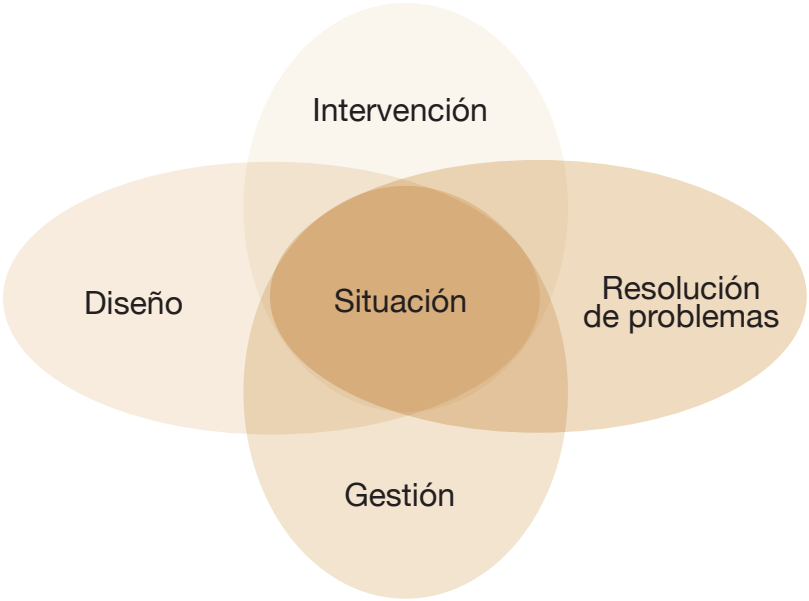
La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los

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 sustentable– 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 / Eje	1	2	3
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

ÍNDICE

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 implemetación 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 la tecnología.

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 las necesidades e intereses de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva se propone a 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 a la técnica como objeto de estudio de la tecnología.
2. Distinguir a la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para la satisfacción de necesidades e intereses.
3. Identificar a los sistemas técnicos como el conjunto que integra a 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 a 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 la técnica en los contextos escolar y familiar. Las técnicas en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses humanos. Los productos maderables en la comunidad. El árbol y su clasificación.	• Técnica. • Intervención técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Organizar una *lluvia de ideas* para identificar los productos técnicos de uso cotidiano en el hogar y en la escuela, producto de la carpintería e industria de la madera, como muebles, puertas, marcos de ventana, leña, papel, cartón, cartulina y estructuras para casas, entre otros. Enlistar los productos de manera individual y comentar en plenaria la importancia de los mismos para la satisfacción de necesidades en la sociedad. Fotografíar o dibujar los productos que se obtienen en la comunidad relacionados con la industria maderera; con los resultados obtenidos elaborar un cuadro clasificatorio del tipo de producción que genera: madera maciza (destinada a combustible o carbón vegetal), tableros manufacturados (de contrachapado, de partículas y de fibra) en aserraderos y lugares afines, así como la fabricación de papel y pasta de papel. Efectuar un recorrido por la comunidad para averiguar las características de los productos maderables que se obtienen en el bosque y selvas. Comentar los resultados obtenidos y orientar la discusión del destino de dichos productos: autoconsumo, venta, intercambio y exportación, entre otros. Realizar una clasificación de los árboles del bosque, selva, monte o plantación (según el contexto en que se encuentre) respecto a sus características.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes Los componentes de las técnicas: conjunto de acciones, medios y fines. La industria maderera y su manejo. Las clases de técnicas empleadas en la industria maderera: • Selección de ejemplares por edades. • Medición del diámetro a la altura del pecho. • Corte (apeo). • Extracción. • Transformación y procesamiento de la madera. Las actividades de carpintería e industria de la madera en mi comunidad. Las clases de técnicas en carpintería: • Medición. • Transformación. • Corte y ensamblado. • Taladrado, clavado y lijado. • Barnizado. • Marquetería. • Torneado. • Taracea.	• Técnica. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de control. • Clases de técnicas (transporte, ensamblado, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otros). • Sistema técnico.	Presentar un video o realizar un recorrido de campo para identificar las principales técnicas empleadas para la obtención de los productos maderables, como selección de ejemplares, medición, corte (apeo), extracción, tratamiento y procesamiento de la madera. A partir del registro obtenido elaborar una tabla donde se organicen las diferentes clases de técnicas y se identifiquen sus principales acciones (estratégicas, instrumentales y de control), así como los medios empleados y los fines. *Visitar* un taller de carpintería. Observar los procesos técnicos desarrollados para elaborar un diagrama en el que se indiquen las fases involucradas, desde la obtención de la madera hasta la venta del producto. Analizar el proceso, identificar las diversas técnicas y sus relaciones e indicar a qué clase de técnicas pertenecen. *Demostrar* y reproducir una técnica de la carpintería (de transformación, acabado, medida, trazo, corte, cepillado y ensamblado, entre otras) para identificar las acciones estratégicas, instrumentales y de control implementadas. Realizar mediciones usando la conversión del sistema MKS con el sistema inglés y viceversa. *Investigar* qué es la industria maderera. Caracterizarla e identificar sus principales técnicas, así como las necesidades que satisface. Llevar a cabo prácticas para la selección de ejemplares, para su uso posterior en el desarrollo de los procesos técnicos del énfasis de campo.
La técnica como práctica sociocultural e histórica y su interacción con la naturaleza Las técnicas de la carpintería e industria de la madera como prácticas históricas, culturales y sociales. Las técnicas de la carpintería e industria de la madera y su articulación con la naturaleza.	• Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza.	Representar en un mapa y en un cuadro clasificatorio el tipo de madera que se produce en varias regiones del país y del mundo; identificar las diferencias entre las técnicas empleadas para su extracción y manufactura, así como los medios empleados. Emplear diversos medios gráficos y audiovisuales para: • Comparar los productos de la carpintería en diversos ambientes. • Comprender la influencia de la naturaleza en las técnicas empleadas (madera disponible, humedad y temperatura, entre otros). Elaborar un *collage* en el que se comparen los productos de la carpintería en diversas culturas actuales de la localidad, de México y del mundo, para identificar las diferencias de acuerdo con los conocimientos, creencias y costumbres de los consumidores, además de reconocer la influencia cultural en las técnicas de producción. Reflexionar grupalmente cómo se conservan nuestras tradiciones por medio de los productos de la carpintería. Reproducir un objeto artesanal hecho con madera de alguna región del país. Identificar grupalmente los aspectos culturales implícitos en su elaboración.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Investigar la historia de la carpintería en México (origen y evolución). Con base en la información recogida, elaborar una línea del tiempo ilustrada donde se observen las características de los productos de la carpintería en diferentes épocas, para reconocer la influencia del contexto histórico en los intereses y necesidades sociales, en la disponibilidad de medios técnicos y en las técnicas empleadas.
Las técnicas y los procesos productivos artesanales Las características de los procesos artesanales en la comunidad. El proceso artesanal en la carpintería e industria de la madera. La intervención del ser humano y el empleo de herramientas y máquinas en todas las fases del proceso técnico y sus productos.	• Técnica. • Proceso técnico artesanal.	Identificar y caracterizar los procesos productivos artesanales y la intervención del ser humano en dicho proceso. Se sugiere indagar procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Presentar un reporte ilustrado y comentar los resultados en plenaria. Dibujar las fases de un proceso técnico de la industria maderera, ubicando los gestos técnicos que intervienen en el proceso e identificar la intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso. Se sugiere presentar el proceso de extracción de la madera para leña o de la pulpa de papel. *Demostrar* las fases de un proceso técnico artesanal para la manufactura de un mueble. *Visitar* y *entrevistar,* en equipos, a artesanos de la comunidad para identificar y representar gráficamente los procesos artesanales desplegados para el aprovechamiento de los productos maderables. Proponer un estudio de caso; por ejemplo, el proceso de elaboración de las cajitas de Olinalá en el estado de Guerrero. Representar en un diagrama de flujo dicho proceso, desde la extracción de la madera del aromático árbol de lináloe hasta el laqueado de las mismas y la elaboración de tinturas con métodos ancestrales. Diseñar de manera individual un producto técnico con base en insumos de madera para satisfacer necesidades e intereses en el hogar o la escuela.
1.2. Tecnología		
La tecnología como campo de conocimiento Las diversas acepciones de tecnología. La tecnología como campo de estudio y como reflexión en la técnica. El estudio de las técnicas de la carpintería para entender y mejorar sus prácticas: • Funciones y acciones técnicas. • Condiciones ambientales para la extracción de los productos maderables.	• Tecnología. • Técnica.	Organizar, en grupo, una *lluvia de ideas* acerca del significado de la tecnología, de acuerdo con los saberes previos de los alumnos. Investigar las diferentes acepciones del concepto de tecnología y elaborar un listado de las mismas. Orientar la interpretación de la tecnología como campo de conocimiento que tiene como objeto de estudio a la técnica. Solucionar un problema a partir de tres situaciones distintas; por ejemplo, en la elaboración de una figura geométrica o un objeto sencillo de madera. En equipos, realizar alguna de las siguientes situaciones: • Hacer uso sólo de las capacidades corporales, y sin la posibilidad de comunicación entre los integrantes del equipo para obtener el producto mencionado. Identificar el tipo de acciones empleadas para ello, tanto estratégicas como instrumentales y de control. • Emplear algunos medios técnicos (no específicos para la tarea) y estableciendo comunicación en el equipo. • Disponer de medios técnicos específicos para resolver la tarea.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
• Infraestructura empleada para la obtención de los productos. • Demanda de los productos. Los procedimientos empleados para la extracción de productos maderables en el país.		Plantear *estudios de casos* para conocer la demanda de dos productos maderables. Establecer las diferencias entre dichos productos a partir de un cuadro comparativo, indicando sus procedimientos de extracción, principales especies de árboles de los cuales son extraídos, y los principales sitios de extracción. Manufacturar el producto técnico diseñado en el subtema anterior. Hacer énfasis en las técnicas de acabado del mismo.
El papel de la tecnología en la sociedad La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales en la mejora de procesos y productos. Las técnicas de medición y marcado de la industria maderera. El papel social de la carpintería e industria de la madera en la comunidad.	• Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Presentar un video que muestre los métodos directos (cálculo de altura, volumen) e indirectos (comparación de especies mediante ciertos indicadores: suelo, clima y topografía) empleados en la industria maderera para la selección de ejemplares. Realizar una *investigación documental* para identificar las últimas invenciones técnicas empleadas para el cálculo en la selección de especies de los bosques, selvas, desiertos y plantaciones para el aprovechamiento de la madera. Analizar la necesidad de un producto u objeto técnico de la carpintería ya diseñado; por ejemplo, un closet. ¿Cómo rediseñarlo según las necesidades del usuario? Representar el análisis con base en un esquema o boceto. Desarrollar una práctica de carpintería para la manufactura de un producto que refleje los aspectos sociales y culturales de su contexto para la satisfacción de necesidades en el hogar o la escuela. Realizar una muestra de productos de la carpintería de diferentes regiones del país. Comparar el tipo de materiales empleados, su función e identificar las técnicas usadas en su manufactura.

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 a las herramientas –como proceso y como fundamento del cambio técnico–; se pretende que las actividades que realicen 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 este 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 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 delegadas en ellas.
- 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 Las herramientas y máquinas: sus funciones en las sociedades antiguas y sus procesos de cambio técnico. La delegación de funciones en herramientas y máquinas. Las herramientas, máquinas e instrumentos empleados en los procesos técnicos de la carpintería e industria de la madera.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Gesto técnico. • Sistema ser humano-producto.	Elaborar un álbum o catálogo de las herramientas utilizadas en la carpintería; clasificarlas de acuerdo con sus funciones (de trazo, corte, sujeción, impacto y ensamble); incluir las acciones para su mantenimiento preventivo y correctivo, como lubricación, rodamiento y sistema de afilado de las herramientas de corte, entre otros. Analizar de manera grupal, a partir de dibujos y modelos, la creación de herramientas en las sociedades antiguas. Identificar sus funciones técnicas y los gestos técnicos empleados para su uso. Realizar un *análisis sistémico del cambio técnico* de una herramienta o máquina empleada en la industria maderera para el corte de árboles; por ejemplo, hachas, corvinas, sierras de arco, accesorios para afilar, palancas, caballetes para trozado, cuñas para apear y trozar, entre otras. Representar con dibujos sus antecedentes y consecuentes técnicos. Utilizar las herramientas de carpintería (serrucho, prensa de banco, taladro, sargento, perro, martillo, mazo, pinzas, cepillo, garlopa, lija, lápiz, regla, escuadra, bancos o mesas de trabajo, etcétera) para identificar estructura, función y material del que están hechas. Reproducir técnicas de carpintería. Utilizar las herramientas de acuerdo con su función. *Debatir* grupalmente las acciones para llevar a cabo una tarea con y sin el uso de herramientas, y con el uso de una máquina. Reflexionar el concepto de delegación de funciones y las ventajas y desventajas de su uso para el desarrollo de procesos técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control. Los tipos de herramientas y máquinas empleadas en la carpintería e industria de la madera, y la función que desempeñan en el proceso de fabricación de muebles: • Acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas. • El gesto técnico en el uso de herramientas y máquinas. El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas.	• Máquinas. • Herramientas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Sistema ser humano-máquina. • Mantenimiento preventivo y correctivo.	Mediante un video o con una *demostración* de un experto invitado, mostrar las funciones delegadas en algunas herramientas y máquinas empleadas para el procesamiento de la madera en los aserraderos, fábricas de contrachapa, de tableros y puertas, envases, embalajes de pasta o papel. Identificar los componentes de las máquinas empleadas en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera (taladro, torno, caladora, sierras, router CNC, lijadora y pulidora) para identificar las funciones y su relación con las acciones ejecutadas; se sugiere que al término de la actividad los alumnos propongan el uso de una máquina en el desarrollo de un proceso técnico. En equipos, analizar y explicar el funcionamiento de una máquina monofásica o trifásica. Proponer el análisis de los conceptos de delegación de funciones, función de la energía, actuador, gestos técnicos empleados y el tipo de motor con que funciona la máquina analizada, así como las precauciones para utilizarla. Elaborar un catálogo de las máquinas empleadas en carpintería e industria de la madera, clasificándolas de acuerdo con su función, velocidad y grado de especialización. Incluir las acciones para su mantenimiento. Proponer un calendario para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas empleadas en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera. Realizar ejercicios de mantenimiento preventivo de alguna herramienta o máquina utilizada en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera.
Las acciones técnicas en los procesos artesanales El proceso artesanal en carpintería e industria de la madera: empleo de herramientas y máquinas y la intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico y sus productos. Las acciones de regulación y control: • En las técnicas de carpintería e industria de la madera. • En las actividades de tratamiento intermedio de las especies forestales.	• Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	*Visitar* un taller artesanal de carpintería; identificar las fases en el desarrollo de los procesos técnicos, las herramientas y máquinas empleadas, así como la intervención del ser humano en el proceso. Promover el reconocimiento de la importancia histórica, social y cultural del trabajo artesanal. Representar en un mural las fases de un proceso técnico artesanal de la industria maderera (forestal); por ejemplo, el tratamiento intermedio de las especies (como cortas de limpieza, cortas de saneamiento, desmalezado, raleos y poda). Indicar las acciones humanas involucradas, la delegación de funciones y el cambio de los medios técnicos empleados para ello. Reproducir un proceso técnico artesanal de la carpintería focalizando los gestos técnicos empleados en el desarrollo del proceso.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos artesanales Los conocimientos y habilidades para el manejo, regulación y control de herramientas, máquinas e instrumentos empleados en la carpintería e industria de la madera. Las acciones estratégicas e instrumentales en el manejo de herramientas de la poda forestal.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	Operar maquinaria disponible respecto al énfasis de campo y elaborar un manual para su uso. *Demostrar* las acciones estratégicas, instrumentales, de regulación y control, para realizar actividades de poda (natural o artificial), a partir de los siguientes aspectos: • Identificación del tipo de árbol a podar. • Cantidad. • Momento apropiado. • Aspectos económicos considerados. Describir en qué consisten las acciones de regulación y control en el uso de una máquina propia de la industria maderera; por ejemplo, una máquina recanteadora. Propiciar la comprensión del concepto de gesto técnico. Hacer ensambles de caja y espiga, cola de milano de dado, entre otros. Propiciar el análisis del uso adecuado de las herramientas, máquinas e instrumentos para la construcción de productos de madera e identificar las acciones estratégicas, instrumentales y de control utilizadas en su elaboración.

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 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 en 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 de manera eficiente 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 en los procesos y productos técnicos de uso cotidiano: en la casa, la oficina y el laboratorio de tecnología. Los insumos materiales en la carpintería e industria de la madera: sin procesar, semiprocesados y procesados. Las características técnicas de los materiales en la carpintería e industria de la madera y su clasificación de acuerdo con sus usos.	• Materiales naturales y sintéticos. • Propiedades físicas y químicas. • Propiedades técnicas. • Insumos.	Elaborar una tabla que muestre la relación de los materiales de que están hechos los productos técnicos de uso cotidiano empleados o creados en el énfasis de campo; comparar un mismo objeto técnico de la industria maderera con otros de distinto material. Analizar las características de los materiales en relación con las acciones corporales y con el uso de herramientas para su transformación; por ejemplo, arcilla, madera y aluminio, entre otros. Identificar y analizar las características técnicas de las partes de una herramienta del énfasis de campo; por ejemplo, un hacha, un martillo y un serrucho, entre otros. Clasificar los materiales empleados en los procesos y productos de la carpintería (procesados, semiprocesados y no procesados) e identificar su origen. *Visitar,* física o virtualmente, una xiloteca (colección de maderas). Con la información obtenida, hacer una ficha técnica de varios tipos de madera. Observar las características y respuestas de las maderas a diferentes acciones, para reconocer sus propiedades técnicas (defectos –nudos, manchas y fibras encontradas, entre otros–, rigidez, maleabilidad, ductilidad, color, cantidad de resinas, resistencia, absorción, peso, flamabilidad y susceptibilidad al ataque de insectos u hongos, entre otros); reconocer su valor económico y los usos más adecuados de acuerdo con sus propiedades. Reproducir un producto técnico en diferentes tipos de madera y evaluar grupalmente su función de acuerdo con sus propiedades técnicas. Elaborar un catálogo en el que se clasifiquen los materiales usados en la carpintería e industria de la madera.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos Los nuevos materiales: origen y propiedades técnicas. El uso de materiales artificiales en la elaboración de productos técnicos. El cambio en los insumos materiales naturales y artificiales utilizados en la carpintería e industria de la madera y su relación con el cambio en los procesos técnicos.	• Materiales (naturales y sintéticos). • Proceso técnico.	Clasificar los diferentes tipos de materiales que se conocen y son empleados en la carpintería e industria de la madera de acuerdo con su origen y uso: naturales y sintéticos. Elaborar un producto con diferentes materiales, con base en las necesidades del alumno en el hogar o en la escuela. Se sugiere utilizar diferentes tipos de madera para reconocer las diferencias en las técnicas de ensamble, los medios técnicos y los gestos técnicos. *Investigar* las características técnicas y formas de uso de los nuevos materiales empleados en la carpintería (materia prima, en actuadores u otro tipo de insumo); por ejemplo, especies forestales transgénicas, recubrimientos basados en carbones orgánicos y productos de la nanotecnología, entre otros. Realizar una colección de los tipos de maderas (que incluya maderas duras, blandas, semiduras y semiblandas) y su acabado (finas, semifinas, corrientes y semicorrientes). Considerar maderas de encino, cedro, líbano, ayahuite, caoba y ocote, entre otras, producidas en la región. *Destacar* sus características técnicas y señalar sus costos.
Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, uso y procesamiento de los materiales Los problemas generados en los ecosistemas por la extracción, uso y procesamiento de los materiales de la carpintería e industria de la madera. Los resultados esperados e inesperados en la naturaleza, por el desarrollo de los procesos técnicos y uso de los insumos materiales en la carpintería e industria de la madera. La previsión de impactos ambientales por medio de nuevas técnicas en la carpintería e industria de la madera.	• Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos.	Presentar un *estudio de caso* de los impactos ambientales derivados de los desechos generados en la transformación y procesamiento de madera. Emplear resinas, barniz y tintas en el desarrollo de procesos técnicos para el tratamiento de la madera. Con base en la actividad, analizar los problemas ambientales generados en la carpintería por el procesamiento y transformación de la madera y otros productos. Elaborar un diagrama de flujo de los insumos usados y los residuos generados. Reconocer la importancia del procesamiento eficiente en estas acciones. *Investigar* el destino de los residuos generados en la carpintería, así como sus efectos en los ecosistemas. Presentar esta información en un periódico mural en el que se incluya la aplicación de las tres erres (reducción, reúso y reciclaje) y la importancia de la participación social en la toma de decisiones en el manejo de los residuos en el laboratorio de tecnología. Investigar los usos alternativos de residuos para la disminución de problemas ambientales.
3.2. Energía		
Fuentes y tipos de energía y su transformación Las fuentes de energía en los procesos técnicos: luz, viento, mareas y biomasa. Los tipos de energía utilizados en la carpintería e industria de la madera.	• Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Procesos técnicos.	Presentar un video en el que se identifiquen las diferentes fuentes de energía que existen y su uso en los procesos de producción: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, fuerza humana, tracción animal y combustibles de origen orgánico, entre otros. Elaborar un cuadro comparativo con la descripción de cada una de ellas. Elaborar un diagrama de flujo en el que se relacionen los tipos de energía con sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, transformación, acumulación y distribución.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Proponer una práctica para utilizar una herramienta eléctrica y una que tenga la misma función, pero manual; analizar las fuentes de energía y reflexionar su uso. *Investigar* las diferentes fuentes y tipos de energía empleadas para el estibado de cargas pesadas, con y sin equipo, en la industria maderera. Realizar una gráfica al respecto. Analizar las implicaciones de la energía empleada.
Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación La función de la energía en las actividades de la carpintería e industria de la madera. La función de los conversores de energía para su disposición: • Aerogeneradores. • Centrales hidroeléctricas. • Centrales nucleares. • Colectores solares térmicos. Las funciones de los insumos energéticos en los procesos técnicos: activación de mecanismos y transformación de materiales. La transformación, regulación y control de la energía en los procesos técnicos de carpintería e industria de la madera.	• Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía.	Desarrollar una práctica de ensamblado de maderas para la manufactura de un objeto técnico. Con base en ello, analizar los efectos de la energía en los materiales: golpes, calor, empuje y presión. Realizar un proceso técnico que incluya el lijado en madera; emplear una lija, un cepillo manual y una lijadora eléctrica. Comparar y presentar un reporte de lo observado. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad: • Transporte. • Iluminación. • Aparatos domésticos. • Máquinas. Proponer un *análisis sistémico* de las máquinas utilizadas en la carpintería. Se sugiere el motor de sierra, caladora y taladro o router CNC, entre otros. Realizar un *análisis sistémico* de los generadores de viento. Se sugiere el uso de un generador eólico a escala para el análisis correspondiente. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos productivos. Calcular el costo energético de un proceso técnico de la industria maderera: cantidad de energía empleada por volumen de producción.
Previsión del impacto ambiental derivado del uso y transformación de la energía Los problemas generados en los ecosistemas ocasionados por el uso de la energía y la eficiencia de los conversores. El uso eficiente de la energía y fuentes no contaminantes en la carpintería e industria de la madera. Las nuevas fuentes alternativas de uso eficiente de la energía: el redescubrimiento de la energía del viento, de la del sol y la de las olas.	• Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía.	Realizar un *análisis comparativo* de diversos aparatos electrodomésticos para conocer la eficacia y eficiencia en el ahorro de energía que emplean. Revisar, en manuales de uso, sus características técnicas y comentarlas grupalmente. Identificar las nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía (por ejemplo, el redescubrimiento de la energía del viento, de la del sol y la de las olas), para lo que se sugiere realizar la *demostración* de las mismas mediante un prototipo que haga referencia a ellas con el fin de comprender mejor su funcionamiento y posibilidades de uso. Proponer un *estudio de caso* de la cosecha sostenible de productos maderables; identificar y comentar en plenaria los siguientes aspectos: • Selección y valoración de los productos. • Cantidad de recurso que se encuentra en condiciones favorables. • Cantidad que se produce de manera natural. • Cuánto y cada cuándo se cosechan. • Efectos positivos y negativos que se generan con la obtención del producto maderable. Establecer conclusiones al respecto.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Los problemas ambientales generados por el uso de la energía en la industria maderera y su previsión.		Proponer y llevar a cabo un proceso técnico donde se utilice de manera eficiente la energía. Se sugiere la producción utilizando herramientas de mano. Promover el uso eficiente de la energía en los procesos técnicos realizados en el laboratorio de tecnología.

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, como 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 distintas 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 y la representación para el diseño y mejora de productos y procesos. Los medios de comunicación técnica: • Oral. • Impresa. • Gestual. • Gráfica. • Signos.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Organizar equipos de trabajo para comunicar un mismo mensaje, usando medios diferentes (oral, gestos, escritura y gráficos, entre otros) y exponerlo junto con una descripción de los códigos utilizados. Indagar, con maestros o especialistas, la simbología utilizada en los procesos productivos de carpintería e industria de la madera. Con base en la información recopilada, hacer una gráfica que muestre los códigos utilizados y comentar los resultados en plenaria. Solicitar que los alumnos lleven instructivos y manuales de aparatos domésticos para que, en equipos, analicen e interpreten los códigos técnicos empleados en ellos. Elaborar y distribuir un instructivo para la elaboración de un juguete tradicional de madera utilizando códigos del énfasis de campo. Elaborar el producto en el laboratorio de tecnología y presentarlo en plenaria.
La representación técnica a través de la historia Los medios de representación y comunicación técnica en diferentes culturas y tiempos. Las funciones de la comunicación y la representación técnica: • Aprendizaje de los conocimientos técnicos. • Reproducción de técnicas y procesos. • Uso de productos. • Diseño y proyección.	• Representación técnica. • Información técnica.	*Investigar* la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Con base en ello, realizar un periódico mural con las diversas representaciones usadas en diferentes culturas y épocas de la antigüedad a la actualidad. Reproducir una técnica sencilla, utilizando un lenguaje coloquial y un lenguaje técnico. Reconocer las diferencias y, a partir de la reflexión grupal, explicar la utilidad del lenguaje técnico en el desarrollo de los procesos productivos. *Visitar* un taller de carpintería para reconocer el lenguaje técnico empleado en el desarrollo de los procesos productivos. Elaborar y comentar una crónica de su vivencia. Hacer gráficas con el uso de códigos propios de la carpintería e industria de la madera. Se sugiere la elaboración del diseño de un mueble.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La representación técnica en la carpintería e industria de la madera: el diseño y la representación gráfica.		Proponer la elaboración de un producto de la carpintería enfatizando el uso del lenguaje técnico.
Lenguajes y representación técnica El uso de lenguajes para la representación y comunicación técnica: escalas de reducción, aumento y acotaciones. La representación gráfica en la carpintería: formas de representación de la información. Los lenguajes, códigos y tecnicismos en las representaciones empleadas en los procesos de producción de la industria maderera: • Industria de primera transformación (chapas, tableros, pastas y astillado). • Industria de segunda transformación (muebles, carpintería, papel y cartón).	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Analizar la importancia de la representación gráfica propia de la carpintería en la creación de bocetos, croquis, esquemas y diagramas (pictóricos y esquemáticos). Se sugiere representar las normas de seguridad del laboratorio de tecnología por medio de señalamientos o símbolos, dibujo de herramientas y máquinas, organización del proceso técnico en tiempo y espacio, dibujo de ensambles, vistas, detalles de unión u otro tema de interés. Construir una tabla con la simbología de uso frecuente en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera. Emplear la representación técnica; se sugiere el uso de escalas, aumento y acotaciones. Elaborar un producto y enfatizar la importancia de la representación y la comunicación técnica. Elaborar, en equipos, un diagrama de flujo para comunicar un proceso técnico en la industria maderera; por ejemplo, el proceso de transformación (de primera o segunda). Elaborar un instructivo de un producto de madera dirigido a un técnico, y otro al público en general, para analizar sus diferencias y similitudes.

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 para crear un producto; se definirán las acciones a realizar; las herramientas, los materiales y energía que se emplearán, así como la representación del proceso y su implementación. El proyecto deberá destacar los procesos técnicos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto es una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo que se sugiere que éste 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 implementación del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de reproducción artesanal y el proceso para implementarlo.
4. Reproducir 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.
- Implemetan 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: • Sistema técnico persona-producto. • Intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso.	• Procesos técnicos. • Procesos artesanales.	*Visitar* un taller artesanal de carpintería e industria de la madera con el fin de identificar un problema técnico para darle solución; indagar y proponer las posibles soluciones, considerando para ello el tipo de herramientas y máquinas a emplear, el lenguaje técnico, el análisis de las necesidades del usuario, así como del contexto. Representar gráficamente un proceso técnico de carácter artesanal; incorporar el sistema técnico persona-producto y la intervención del ser humano en cada una de las fases del proceso.
Los proyectos en tecnología El proyecto de reproducción artesanal de carpintería e industria de la madera.	• Proyecto técnico. • Alternativas de solución.	Organizar una *lluvia de ideas* para identificar las ideas previas de los alumnos de lo que es un *proyecto*; anotar en el pizarrón las ideas vertidas y complementar la interpretación enunciando las fases que lo constituyen. Planear un proyecto de reproducción artesanal. *Investigar* las principales fases que componen un *proyecto*. Se sugiere retomar la información investigada en una sesión plenaria, para responder el siguientes cuestionario: • ¿Qué es un proyecto? • ¿Cuáles son sus características? • ¿De qué fases consta? • ¿Quiénes participan en él? Identificar y caracterizar problemas técnicos relacionados con el énfasis de campo, como punto de partida para el desarrollo del *proyecto*.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Elaborar grupalmente un diagrama de flujo de las fases del *proyecto* de reproducción artesanal, para conocer los propósitos y fases; implementarlo como alternativa de solución en la satisfacción de necesidades e intereses. Revisar grupalmente las principales actividades a desarrollar en el *proyecto* del énfasis de carpintería e industria de la madera, identificando las principales herramientas, máquinas, insumos, acciones y lenguaje técnico a emplear en cada una de sus fases.
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 carpintería e industria de la madera.	• Proceso técnico artesanal. • Fases del proyecto técnico.	Implementar el proyecto de reproducción artesanal de carpintería e industria de la madera, considerando los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología: • Necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto. • Identificación y delimitación del tema o problema. • Búsqueda, recolección 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 de un informe y comunicación de los resultados. En plenaria, evaluar los *proyectos* considerando su pertinencia de acuerdo con el contexto y sus implicaciones sociales y naturales.

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 que mediante diversas intervenciones técnicas, en un determinado campo, 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. La 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, por lo que 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 los objetivos y métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados 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 de la tecnología para establecer sus diferencias.
- Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los 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. La tecnología y su relación con otras áreas de conocimiento		
La tecnología como área de conocimiento y la técnica como práctica social La tecnología como campo de conocimiento: su impacto y uso en la vida cotidiana. La carpintería como objeto de conocimiento de la tecnología y como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses. De los saberes tradicionales a los saberes científicos en la carpintería e industria de la madera: los conocimientos técnicos ancestrales y los contemporáneos en la fabricación de productos técnicos.	• Tecnología. • Técnica. • Conocimiento tecnológico. • Conocimiento científico. • Métodos.	Elaborar una línea del tiempo que ilustre los acontecimientos más significativos de la historia de la tecnología en el campo de la carpintería, desde sus orígenes hasta el momento actual. Identificar los cambios técnicos más importantes, así como las necesidades e intereses que satisface y discutirlos grupalmente. Realizar un *análisis comparado* de la creación de un producto técnico fabricado de forma artesanal u otro de forma industrial. Identificar los materiales con que están construidos y qué función tienen. Elaborar un cuadro comparativo de los gremios más importantes de artesanos existentes en su comunidad; incluir a los carpinteros. Asociarlos con las herramientas propias de su oficio y describir las necesidades sociales que satisfacen. Con base en ello, discutir grupalmente los conocimientos técnicos que emplean en el desarrollo de sus procesos productivos. Indagar los conocimientos y saberes ancestrales empleados en los procesos de manufactura de objetos de madera en las sociedades prehispánicas, como prácticas sociales y su impacto en las costumbres y tradiciones. Representarlos gráficamente y mostrar sus elaboraciones en plenaria. Emplear conocimientos tradicionales de la comunidad en la manufactura de un objeto de madera para su uso en el hogar o en la escuela. Se sugiere la elaboración de una artesanía mexicana.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Relación de la tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y uso de los conocimientos Los productos químicos empleados en el tratamiento de los insumos en la carpintería e industria de la madera: el uso de pinturas, barnices y solventes. El uso de los conocimientos científicos: la medición en el diseño de productos técnicos de madera. Las características físicas y químicas en el tratamiento de la madera: • Control de la humedad. • Velocidad del aire. • Temperatura. El uso de nuevos materiales como insumos en la carpintería e industria de la madera.	• Ciencias naturales. • Ciencias sociales. • Creaciones técnicas. • Avance de las ciencias. • Cambio técnico.	*Investigar* en diferentes medios los objetivos de la tecnología y de las ciencias; con base en los resultados, realizar grupalmente un análisis comparativo. Presentar un video documental acerca de los productos químicos usados en la elaboración de productos técnicos de la carpintería e industria de la madera, como solventes, pinturas, *thinner*, esmaltes y selladores, entre otros. Comentar grupalmente el origen y uso de esos productos en los procesos productivos del énfasis de campo. *Demostrar* los diferentes tipos de texturas, como grabado, lisos, planas, ásperas y de grano. Reflexionar los distintos materiales que se utilizan para su obtención. Realizar un listado y caracterizar los conocimientos científicos que aportan en el diseño y fabricación de productos de la carpintería. Se sugiere analizar los materiales procesados, como la madera aglomerada y sus procesos de fabricación. *Investigar* los cambios generados en una herramienta, máquina o proceso técnico de la industria maderera; por ejemplo, los generados en el procesamiento y tratamiento de la madera: secado y tratamiento contra insectos y hongos. Elaborar un muestrario de los tipos de madera y nuevos materiales utilizados en la carpintería e industria de la madera; realizar un sondeo de las preferencias de los consumidores. Fabricar un objeto técnico con base en insumos de madera y empleando nuevos insumos. Se sugiere el uso de aluminio o vidrio en su manufactura.
Desarrollo tecnológico e integración tecnología-ciencia Los avances de la tecnociencia en relación con las técnicas de la carpintería e industria de la madera. La tecnoquímica y la creación de aglomerado para la fabricación de muebles.	• Desarrollo tecnológico. • Tecnociencia.	Realizar una asociación de palabras para poner en común qué se entiende por tecnociencia. Anotar las ideas en hojas de papel rotafolio e investigar el término para comprender e interpretarlo dentro del énfasis de campo. Realizar trabajo de campo que les permita vislumbrar creaciones técnicas construidas en diversos campos disciplinarios que impactan en su entorno y en su vida cotidiana. Comentar grupalmente los conocimientos científicos y técnicos que permitieron su creación. *Investigar,* en equipos, cómo se relaciona la tecnociencia con las técnicas de la carpintería y la industria de la madera. Identificar ejemplos al respecto y compartirlos en plenaria. Elaborar un muestrario de los tipos de madera y nuevos materiales utilizados en la carpintería e industria de la madera; realizar un sondeo de las preferencias de los consumidores.

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 la forma en que las técnicas constituyen la respuesta a las necesidades apremiantes de un tiempo y contexto determinados.

También se propone analizar el uso de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúan, 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 modo 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 algunos 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 soluciones 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 soluciones 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 Los productos de carpintería e industria de la madera como satisfactores de necesidades e intereses: • El crecimiento de la población y aumento de la demanda de productos elaborados con madera. • La estética y el valor social de los productos técnicos de carpintería. Los cambios en los procesos técnicos de la carpintería para satisfacer las nuevas demandas de la sociedad. Las necesidades actuales de productos técnicos de la carpintería e industria de la madera, y su sustitución por nuevos productos.	• Necesidades sociales. • Procesos técnicos. • Sistemas técnicos.	Comparar, con gráficas, muebles antiguos con muebles modernos; establecer las ventajas y desventajas de cada uno y la forma en que se satisfacen las necesidades, intereses y demandas de la sociedad. Realizar, en equipos, una maqueta que represente casas hechas de madera en diferentes contextos, tanto geográficos como culturales. Comparar el tipo de materiales y técnicas empleadas en su fabricación, las diferentes necesidades de las personas de acuerdo con el contexto y comparar el diseño, costo, costumbres asociadas a su uso y estrato socioeconómico, entre otros. *Entrevistar* a un adulto mayor para recabar información acerca de los productos de carpintería que se usaban en su vida cotidiana y los comparen valorativamente con el papel o productos de la carpintería en la actualidad. Identificar, en equipos, la incorporación de nuevos materiales empleados en la carpintería y su importancia para la satisfacción de necesidades e intereses. Diseñar el boceto de un mueble para la satisfacción de necesidades vinculadas con su entorno familiar o escolar. Se sugiere el diseño y mejora de productos técnicos de acuerdo con la función que cumplen. Presentar en plenaria sus propuestas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos técnicos Los procesos de cambio en las técnicas de la carpintería e industria de la madera, en las principales etapas de su historia: • Periodo artesanal. • Periodo de la cooperación. • Periodo de la manufactura. • Periodo de la gran industria. Los cambios en los procesos técnicos para la producción de objetos de la carpintería e industria de la madera; de los procesos artesanales a los procesos industriales: • Máquinas y herramientas empleadas. • Materiales e insumos. • Acciones técnicas involucradas. Los cambios técnicos en la carpintería e industria de la madera y su articulación con la técnica: el ensamble como innovación técnica en el armado de objetos. Los cambios en los procesos de transformación y tratamiento de la madera: secado.	• Cambio técnico. • Procesos técnicos.	Identificar los distintos tipos de ensambles en la madera para el armado de muebles, ventanas o puertas, desde los más básicos hasta los más complejos. Realizar algunos diseños de los distintos tipos de ensambles. Ilustrar las diferentes técnicas empleadas en la carpintería en diferentes momentos históricos. Debatir grupalmente la importancia del cambio en las técnicas para el mejoramiento de los procesos productivos de fabricación de bienes. Reproducir ensambles para la construcción de un objeto de madera, empleando las técnicas y herramientas más adecuadas para tal fin. Se sugiere usar ensambles machimbre, unión de ranura y lengüeta, ensamble de caja y espiga, uniones encastradas y en cola de milano, entre otras. *Visitar* una fábrica o un comercio donde se elaboren muebles y artículos de madera, para observar y analizar los procesos productivos desarrollados; con base en ello, ubicar: • El papel de los trabajadores en el proceso. • Los gestos técnicos al emplear diferentes herramientas y máquinas. • Los cambios operados respecto a los materiales empleados y los procesos productivos desarrollados. Redactar un informe técnico de las actividades observadas. Elaborar una línea del tiempo que aborde los procesos de cambio en la fabricación de objetos técnicos, de los artesanales a los industriales. Identificar cómo se han modificado los procesos de organización del trabajo, las técnicas de manufactura y los insumos empleados. *Investigar* el proceso de secado de la madera que se lleva a cabo en los aserraderos, fábricas de muebles o cerramientos. Elaborar un reporte escrito del proceso y los métodos empleados, así como los resultados que se obtienen. Realizar cálculos para determinar la humedad de la madera según su tipo.
Las implicaciones de la técnica en la cultura y la sociedad Los productos de carpintería e industria de la madera y los cambios en la organización productiva. El papel de la técnica en los cambios y transformaciones de las costumbres y tradiciones:	• Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida.	Indagar e ilustrar las técnicas para manufacturar una mesa en la actualidad. Presentar los resultados en plenaria. Reflexionar grupalmente la utilidad, función y contexto (de uso o costumbres) de objetos elaborados con madera que se encuentren en su entorno; identificar cómo han cambiado las costumbres y tradiciones a partir de su uso. Representar gráficamente diferentes tipos de sillas en sus distintas formas y funciones; identificar cómo los usuarios las han modificado para satisfacer y resolver sus necesidades o para responder a nuevas demandas sociales.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
• El saber técnico de la comunidad. • Los cambios en la concepción del mundo y en los modos de vida como consecuencia de la técnica.		Elaborar un boceto de un objeto elaborado con madera; proponer mejoras en su función con base en las necesidades del usuario; por ejemplo, una mesa que se agranda con una extensión integrada en su fabricación o un mueble plegable. Proponer su construcción a escala.
Los límites y posibilidades de los sistemas técnicos para el desarrollo social El impacto de los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo. La construcción de productos técnicos de la carpintería e industria de la madera para: • Satisfacción de necesidades e intereses. • Mejoramiento de la calidad de vida. • Cuidado del ambiente. Los límites y posibilidades técnicos, sociales y naturales para el desarrollo de la carpintería e industria de la madera.	• Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida.	Presentar un video documental acerca de la automatización en los procesos productivos. Analizar, en grupo, el impacto social, económico-productivo, natural y cultural derivado de dichos procesos. Ilustrar con fotografías, recortes de periódico o dibujos, los límites y posibilidades de la carpintería e industria de la madera en el mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos. Realizar un *análisis sistémico* de un proceso productivo artesanal e industrial. Comparar los resultados obtenidos en ambos procesos y presentarlos en plenaria. Fabricar un objeto de madera para fomentar aspectos culturales de la comunidad. Emplear, para tal efecto, materiales de reciclaje. Discutir grupalmente los beneficios y posibles riesgos del uso de químicos en los procesos técnicos de la carpintería e industria de la madera. Debatir un *dilema moral* al respecto.
La sociedad tecnológica actual y la del futuro: visiones de la sociedad tecnológica La visión retrospectiva y prospectiva de la carpintería e industria de la madera como respuesta a las necesidades de la sociedad del futuro. El cambio técnico en los productos de la carpintería desde una visión futurista como consecuencia del desarrollo tecnológico: • Materiales empleados. • Características estéticas y funcionales.	• Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción.	Realizar un tríptico donde se visualice la comparación de muebles del pasado, los muebles actuales y los muebles del futuro. Presentar sus trabajos en plenaria. Elaborar un cuento de técnica-ficción que considere los siguientes elementos: mobiliario alternativo y sostenible, con base en las funciones para las cuales son construidos o por los materiales con que están fabricados. Realizar una gráfica de cómo serán y de qué material serán construidos diversos productos técnicos en el futuro. Considerar: • ¿Qué objetos serán exclusivamente de madera en el futuro? • ¿Qué alternativas habría para la fabricación de objetos si se agotara la madera? Con base en insumos de madera, construir un objeto técnico futurista.

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, cambio climático y 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, generación y uso de energía, y 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, generación y uso de energía no contaminante, elaboración y uso de productos de bajo impacto ambiental, y el reúso y reciclado de materiales.

Propósitos

1. Reconocer los impactos en la naturaleza causados por los sistemas técnicos.
2. Tomar decisiones responsables para prevenir daños en los ecosistemas 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 de los problemas generados en la naturaleza por 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 El impacto del desarrollo de la técnica en carpintería e industria de la madera a nivel local: • El uso de solventes químicos empleados en el tratamiento de la madera y los daños que provocan en la salud. • El uso de cola en los procesos técnicos y los residuos de aserrín. Los impactos naturales y sociales como consecuencia del desarrollo de la técnica en carpintería e industria de la madera a nivel regional: • Tala inmoderada de árboles.	• Recursos naturales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Contaminación. • Sistema técnico.	Analizar y discutir grupalmente un reportaje de la tala clandestina de árboles en los bosques y selvas en nuestro país. Ubicar las acciones por parte de los organismos gubernamentales y no gubernamentales para evitarlo; incluir las estadísticas de las hectáreas consumidas y con las que cuenta la nación. Analizar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos en la industria maderera, a partir de los siguientes cuestionamientos: ¿cuál es el principal problema ambiental/social/cultural generado en el lugar donde vivo? y ¿cuáles son los impactos ambientales generados por la industria maderera (deforestación por la tala inmoderada, erosión, pérdida de la biodiversidad y de la capacidad productiva de los suelos y contaminación, entre otros? Diseñar posibles soluciones. Debatir un *dilema moral* de las implicaciones éticas del carpintero por el uso de maderas de origen clandestino. *Investigar* y discutir las alternativas que existen para la elaboración de muebles y objetos de diverso uso que sustituyen a la madera en favor de la protección del ambiente. Se sugiere explorar el uso del aluminio, fibras de vidrio y policarbonatos, entre otros. Presentar un video *o visitar* un aserradero o industria dedicada a la madera para observar los procesos de corrección de endurecimiento de ésta; identificar las causas por las cuales se colapsa según el tipo de madera que se procese.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
• Erosión y deforestación del suelo. • Pérdida de la capacidad productiva del suelo. El impacto de la industria maderera a nivel global.		Reproducir el proceso de producción del objeto. Por ejemplo, la elaboración de una silla, mesa, perchero, biombo; comenzando con su representación gráfica, identificar cada una de las fases del proceso técnico y valorar grupalmente el impacto ambiental: desde el origen de la materia prima hasta su disposición final por su vida útil.
Las alteraciones producidas en los ecosistemas debido a la operación de los sistemas técnicos Los impactos generados por la extracción y transformación de materias primas en cada una de las fases de los procesos técnicos: • Extracción de materia prima empleada para la elaboración de productos de madera. • Consumo energético empleado en cada una de las fases del proceso de manufactura. Las alteraciones producidas en la naturaleza debido al uso de los productos de la carpintería e industria de la madera. Las afectaciones a la naturaleza como consecuencia de la generación de desechos y residuos derivados de los procesos técnicos de carpintería e industria de la madera.	• Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistemas técnicos.	Por medio de carteles, proponer soluciones para reducir los niveles de alteración provocados al ambiente debido a la operación de sistemas técnicos. Presentar un video que se refiera a las energías renovables. Identificar cómo en los procesos de la industria maderera se modifican los ecosistemas, debido a la generación de residuos (puntas de árboles y otros) y por sus efectos globales en la biosfera. *Investigar* los procesos técnicos desarrollados en la industria que no dañen o agoten los recursos naturales y permitan el ahorro de energía. Se sugiere presentar un video acerca de tecnología ambiental. Realizar un diagrama de flujo del proceso de creación de un producto o material utilizado en el énfasis de campo. Identificar en cada una de las fases del proceso de creación del producto, las alteraciones frecuentes dadas a partir de la operación de los sistemas técnicos; por ejemplo, la elaboración del papel, desde la obtención de la materia prima (pulpa) y su transformación, hasta el desecho de residuos generados tras la obtención del producto o proceso de trabajo. Presentar un video acerca de la producción del papel y comentar grupalmente las repercusiones de esa práctica en los ecosistemas. Proponer soluciones para la prevención de alteraciones a los ecosistemas debido a las prácticas desplegadas en la industria de la madera.
El papel de la técnica en la conservación y cuidado de la naturaleza La previsión de impactos por medio de nuevas técnicas y prácticas en la carpintería e industria de la madera: el uso de la agroforestería para minimizar el impacto de la erosión del suelo por la tala inmoderada. El reciclaje de los desechos y su aprovechamiento para la elaboración de nuevos productos técnicos.	• Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental.	*Visitar* un sistema agroforestal para identificar las actividades productivas que desarrollan, así como sus ventajas para la sostenibilidad de los sistemas de producción. Presentar un reporte con los aspectos observados. Indagar las acciones que las instituciones ecológicas implementan para evitar la erosión del suelo por causa de la tala inmoderada, adjuntando el título de las leyes y reglamentos que regulan y protegen los bosques de nuestro país. Por ejemplo, el *Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO*. Identificar los productos técnicos que comúnmente usamos o consumimos, con el fin de ubicar sus implicaciones en la naturaleza, así como alternativas para su uso; por ejemplo, usar cuchara de metal o plástico en lugar de madera, o una canasta de plástico en vez de una de madera. Proponer el empleo de objetos de uso cotidiano para su reciclaje.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El ahorro de la energía y el uso eficiente de materiales en la elaboración de productos de carpintería e industria de la madera para el cuidado de la naturaleza.		Analizar los residuos peligrosos derivados de los procesos técnicos de la carpintería: restos de barnices, solventes, colas, materiales impregnados de sustancias químicas, aerosoles y tóxicos, entre otros; proponer soluciones para la separación y tratamiento de residuos. Realizar un *análisis sistémico* de un proceso productivo. Identificar las implicaciones de la energía utilizada, los recursos empleados (agua y recursos naturales) y los desechos generados (basura y contaminación), entre otros. Fabricar un producto técnico de madera utilizando elementos susceptibles de ser reciclados, con base en procesos técnicos que minimicen la producción de residuos y emisiones, y fomenten el uso eficiente de materiales y energía.
La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio Las nociones de la sociedad del riesgo. La normatividad para la seguridad industrial en los procesos productivos. Las reglas básicas de seguridad en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera para la operación de herramientas y máquinas en la elaboración de productos. El uso de solventes químicos tóxicos y flamables y su manejo adecuado.	• Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad.	Realizar cortes y ensambles utilizando la herramienta y maquinaria adecuada. Reflexionar grupalmente las medidas de seguridad de parte de los operarios, así como el manejo de situaciones imprevistas que se dan en la elaboración de productos técnicos. Leer y analizar la etiqueta de los químicos usados para procesar la madera en la industria, como medida de prevención de sus posibles impactos en los ecosistemas y salud de las personas. Elaborar un cartel o caricatura denominado “El Decálogo de la Seguridad del Carpintero”, con base en las 10 reglas básicas de la seguridad que se debe guardar en el uso de herramientas, máquinas e insumos. Proponer su ubicación en un lugar visible del laboratorio de tecnología. Proponer soluciones para: *a)* aprovisionamiento de maquinaria, equipos y utensilios del laboratorio de tecnología; *b)* elección de materiales e insumos de diverso tipo; *c)* almacenamiento de materiales y su manipulación; *d)* mantenimiento de los medios técnicos; *e)* correcto manejo de herramientas y máquinas en los procesos técnicos, y *f)* gestión de residuos.

Bloque IV. Planeación y organización técnica

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis e implementación 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 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, e identificar 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 para desarrollar procesos técnicos y elaborar productos, considerando el contexto en que se realizan.

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 implementación 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 La gestión técnica y su importancia en los procesos de producción industrial: • Identificación de necesidades e intereses a satisfacer. • Factibilidad. • Diseño y modelos. • Evaluación funcional del producto o proceso técnico. El diagnóstico de necesidades en la comunidad.	• Gestión técnica. • Diagnóstico de necesidades sociales. • Organización técnica. • Calidad de vida.	Recuperar las ideas previas de los alumnos respecto a qué es la gestión técnica y cómo se utiliza ésta en los sistemas técnicos de la carpintería e industria de la madera. En equipos, consultar varias fuentes de información para ampliar el concepto y, a partir de lo encontrado, hacer una definición grupal acorde con el enfoque de tecnología. Debatir el concepto de diseño y su importancia en los procesos técnicos del énfasis de campo. Comentar cómo el diseño, sus métodos y criterios de trabajo son parte fundamental para planear y organizar los procesos técnicos. En equipos, elaborar cuestionarios o guiones de observación para el diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad respecto al énfasis de campo, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas. Organizar el trabajo de campo para aplicar los cuestionarios a miembros de la comunidad. Elaborar un informe técnico que muestre los resultados obtenidos con el diagnóstico de necesidades de la comunidad y determinar, en función de ello, el producto o proceso técnico a diseñar.
La planeación y la organización de los procesos técnicos La planeación de proyectos en la carpintería e industria de la madera:	• Planeación técnica. • Organización técnica. • Ejecución. • Control de procesos técnicos.	Diseñar, modelar, bocetar o crear modelos a escala del proceso técnico o producto para satisfacer las necesidades derivadas del diagnóstico de la comunidad. Se sugiere el uso de software de diseño en 3D. Evaluar la factibilidad del proceso o producto técnico a diseñar para identificar si es técnicamente posible crearlo.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
• Administración. • Organización. • Evaluación. La evaluación del producto o proceso técnico diseñado.		Elaborar gráficamente la planificación para la creación del diseño. Orientar la misma con los siguientes cuestionamientos: ¿con qué se cuenta?, ¿qué hace falta? y ¿cómo se pueden organizar los costos del diseño (administración de recursos, diseño de cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar)? Indagar los costos de los insumos a emplear. Presentar la planificación en un diagrama de flujo. Implementar o simular el desarrollo del plan anterior. Tener en cuenta los resultados obtenidos con el diagnóstico de necesidades, el presupuesto, las acciones técnicas a realizar y los tiempos. Comunicar los resultados al grupo. Someter el diseño del proceso o producto técnico a pruebas de uso para identificar posibles fallas y hacer mejoras en el mismo. En caso de ser necesario, proponer su rediseño.
La normatividad y la seguridad e higiene en los procesos técnicos El acercamiento a las normas mexicanas en los procesos técnicos de la carpintería e industria de la madera: • Uso de los insumos según la NOM. • Certificación de calidad por la NOM. • Certificación de protección del ambiente. • La higiene y seguridad en los procesos técnicos como requisito necesario para la creación de productos técnicos. La organización y seguridad en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera: • Normatividad (reglamento interno). • Normas de higiene y seguridad. • Mantenimiento preventivo y correctivo.	• Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos.	*Investigar* los principales organismos, leyes y normas que regulan, en el ámbito internacional, la calidad de los productos y procesos de producción de la madera. Elaborar un resumen y comentar en clase la importancia de dichas normas en los procesos productivos de la carpintería e industria de la madera. Identificar los aspectos que impliquen problemas de higiene y seguridad en el laboratorio de tecnología del énfasis de campo; proponer posibles soluciones. Debatir, en equipos, opciones para promover la cultura de la prevención para reducir la incidencia de accidentes en el laboratorio de tecnología. Proponer soluciones al respecto. Operar las herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de acuerdo con los criterios señalados en el manual del fabricante.

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 soluciones.

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.

Para el 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 modelos, 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 o producto a elaborar.

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, teniendo en cuenta los riesgos e implicaciones en la sociedad y la naturaleza.
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para su evaluación y mejora.

Aprendizajes esperados

- Identifican y describen las fases de un proyecto de diseño.
- Implementan 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.	Representar gráficamente las fases de un proceso productivo de carácter industrial.
Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de los proyectos La utilidad del diseño para el desarrollo del proyecto.	• Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética.	Indagar qué es el diseño; elaborar un cuestionario para ello: • ¿Cuál es su importancia? • ¿Quiénes lo realizan? • ¿Cuál es la información que se requiere para ello? • ¿Qué papel tiene la información en el diseño? • ¿Qué importancia tiene la representación gráfica en los procesos de diseño? • ¿Cómo se integran la ergonomía y la estética en el diseño de los productos técnicos de carpintería e industria de la madera? Comentar las respuestas e iniciar el proceso de diseño a partir de las ideas encontradas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Analizar las fases y actividades para el desarrollo del proyecto de diseño: • Elaborar un mapa conceptual de los conocimientos técnicos y científicos fundamentales para su realización. • Elaborar un diagrama de flujo de actividades que muestre el desarrollo lógico de sus fases y actividades. • Analizar la importancia del modelaje y la elaboración de prototipos y pruebas.
El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño El diseño en los procesos productivos de carpintería e industria de la madera: • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación cultural. • Elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos técnicos.	• Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural.	Diseñar un producto o proceso técnico de la carpintería e industria de la madera. Se sugiere el uso de software de diseño en 3D. Identificar y caracterizar situaciones susceptibles de mejora y aplicar el método de *proyectos* para la resolución de problemas, en cuyas soluciones se incorporen los criterios del diseño. Elaborar modelos o prototipos de los productos técnicos.
5.2. El proyecto de diseño		
El diseño en los procesos técnicos y el proyecto de diseño Las fases del proyecto de diseño de carpintería e industria de la madera.	• Diseño. • Procesos técnicos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación. • Simulación. • Prototipo.	Implementar el *proyecto* de diseño de carpintería e industria de la madera, considerando los siguientes elementos, los cuales pueden ser modificados por el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología: • Necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto. • Identificación y delimitación del tema o problema. • Búsqueda, recolección 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 de un 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, así como 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 evaluar dicha información, y aprenderla 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 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 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 soluciones a problemas técnicos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Tecnología, información e innovación		
Innovaciones técnicas a través de la historia La innovación como proceso: • Innovaciones trascendentales que han impulsado el desarrollo de la tecnología en el mundo. • Innovaciones tecnológicas en la industria maderera. La carpintería e industria de la madera en los sistemas productivos y sus procesos de innovación. El uso y evolución de materiales y herramientas en la carpintería e industria de la madera a lo largo de la historia y la innovación como proceso.	• Innovación. • Cambio técnico.	Realizar una *lluvia de ideas* acerca del significado del concepto de innovación, de acuerdo con los saberes previos de los alumnos. Presentar varias acepciones del mismo y, a partir de éstas, identificar las características y elementos que contempla un proceso de innovación técnica. *Investigar,* en internet o en revistas, ejemplos de innovación técnica que se implementen en la actualidad en cualquier área de conocimiento, como nanotecnología, informática y biotecnología, entre otras. Presentar los resultados en plenaria. Presentar un video documental acerca de las invenciones e innovaciones en el ámbito de los procesos y productos de la carpintería moderna. En grupos, exponer y discutir los procesos de mejora observados; por ejemplo, el uso eficiente de la energía o el cumplimiento eficaz en la función. *Investigar* las invenciones e innovaciones en el uso de la madera. Presentar un informe ilustrado. Identificar y describir en un cuadro comparativo las innovaciones en los procesos y productos de la carpintería e industria de la madera a través de la historia de las civilizaciones. Ubicar en un cuadro las principales innovaciones y cambios técnicos realizados.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las innovaciones en la carpintería e industria de la madera a través de la historia de las civilizaciones. Los procesos de selección y procesamiento de la madera.		Reproducir a escala un objeto técnico perteneciente a alguna de estas épocas históricas. Analizar las experiencias de aprovechamiento forestal en diferentes países y destacar las innovaciones en el manejo y aprovechamiento del bosque.
Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y de reproducción La aceptación social como elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación técnica. El uso y resignificación de conocimientos para el cambio técnico. Los contextos de uso y reproducción de técnicas como fuente de información para la innovación técnica. El usuario y el técnico como fuentes de información para el mejoramiento de los procesos y productos en la carpintería e industria de la madera. La información, sus fuentes y los ciclos de la innovación técnica.	• Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas.	Exponer las condiciones que debe tener un proceso, sistema o producto para ser considerado una innovación; enfatizar que la aceptación social es un elemento fundamental. Presentar un video que muestre inventos que no trascendieron; analizar las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones. Identificar y representar gráficamente, en equipos, las oportunidades y problemas que se presentan en el diseño y composición de los productos de la carpintería e industria de la madera en la actualidad. Reflexionar cómo responden éstos a las funciones técnicas para los que fueron diseñados. Elaborar un cuestionario y aplicarlo para averiguar las motivaciones de consumo, hábitos de compra y opinión que tienen los consumidores de los productos de la industria maderera en la comunidad. Describir las características del mismo en cuanto a estructura, composición, diseño, funcionalidad, calidad y estética. Discutir en plenaria las necesidades e intereses que lleven al desarrollo o mejoramiento de un producto de la carpintería e industria de la madera. Proponer una charla o conferencia con especialistas de la materia para ubicar los principales procesos de innovación técnica en la carpintería e industria de la madera. Construir un invernadero de planta de pino con el apoyo de padres de familia, maestros y alumnos, aplicando la innovación técnica en la producción como parte del cambio técnico.
Uso de conocimientos técnicos y de las TIC para la innovación El uso y resignificación de conocimientos para el cambio técnico. La innovación en los materiales que se usan para la elaboración de productos en la carpintería e industria de la madera. Las características de los materiales usados en la carpintería e industria de la madera: propiedades físicas y mecánicas.	• Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos.	Proponer un *juego de papeles* para definir las características técnicas de un producto de acuerdo con las necesidades e intereses del usuario; elaborar el producto en el laboratorio de tecnología, considerando elementos de innovación técnica. Elaborar un folleto para dar a conocer las ventajas que brinda la tecnología en la industria de la madera y su influencia en la calidad de vida y cuidado del ambiente. Identificar y representar gráficamente nuevas herramientas y máquinas utilizadas en carpintería; proponer un *análisis de objeto*, de acuerdo con las siguientes características: • Estructura. • Funcionalidad. • Funcionamiento. Elaborar el diseño de un mueble modular empleando software en 3D. Evaluar el desempeño de un producto derivado de la tecnología de la manufactura. Se sugiere la evaluación de un producto de madera, con base en las características de los materiales con que está construido (humedad, densidad, contracción, hinchamiento, hendibilidad, conductividad, duración, elasticidad, deformabilidad, dureza, desgaste, tracción y compresión).

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las diferencias entre conocimiento técnico e información para la creación de innovaciones en la carpintería e industria de la madera. El uso de las TIC para el diseño, corte y ensamblado de productos de carpintería e industria de la madera.		Procesar y analizar los datos obtenidos del cuestionario aplicado en el subtema anterior para definir las especificaciones técnicas y satisfacer al usuario del producto a crear. Diseñar en bocetos las mejoras de los productos y compartirlos en clase para establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la información de campo en los usuarios), y su utilidad para las mejoras e innovaciones en los procesos o productos en la tecnología.

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, por lo que se promueve el reconocimiento de los conocimientos técnicos tradicionales y la interrelación y adecuación de las 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 implementa un conjunto de técnicas comunes a un campo tecnológico y a las técnicas que lo han enriquecido, es decir, la reproducción de las creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos diferentes. Se pretende analizar la creación, difusión e interdependencia de diferentes 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 desempeñado por 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 través del tiempo.
3. Considerar las aportaciones de diversos 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 soluciones 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 La organización de los gremios de carpintería e industria de la madera para la formulación de los sistemas técnicos: • Las cofradías con fines cooperativistas. • La jerarquía de técnicos (del aprendiz al maestro). • Especialidades en el proceso técnico. Las técnicas de producción de muebles tradicionales y sus procesos de innovación.	• Cambio técnico. • Construcción social. • Sistemas técnicos.	*Investigar* los tipos de organizaciones de trabajo existentes en su comunidad y qué procesos técnicos desarrollan y para qué. Identificar las nuevas formas de organización y administración, así como los procesos de mejora en los procesos técnicos que llevan a cabo. Comentar, en equipos, los datos obtenidos. Emplear nuevas tecnologías para la manufactura de productos técnicos de madera. Se sugiere el empleo de máquinas CNC. Con base en los procesos de mejora o complejidad, realizar un *análisis sistémico* del cambio técnico acontecido en un proceso productivo de la carpintería e industria de la madera. Ilustrar con recortes de revistas, periódicos o fotografías, los nuevos productos técnicos usados en la vida cotidiana; comentar grupalmente cómo mejoran éstos la calidad de vida de los seres humanos. Identificar, entre ellos, los productos de la carpintería e industria de la madera. Construir a escala muebles tradicionales y con innovación para visualizar los principales cambios e innovaciones técnicas en su diseño, funcionalidad, confort y estética.
Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos Las generaciones tecnológicas como producto de los ciclos de innovación técnica.	• Cambio técnico. • Trayectorias técnicas. • Generaciones tecnológicas. • Campos tecnológicos.	Emplear la cuchilla rebajadora y el router en el desarrollo de procesos técnicos para el tratamiento de la madera. Comparar ambos procesos e identificar los cambios técnicos generados. Elaborar una línea del tiempo acerca del desarrollo y evolución técnica de las herramientas o máquinas utilizadas en la carpintería e industria de la madera, ya sea en procesos artesanales o industriales. Se sugiere explorar las máquinas de cortes y ensamblados.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La carpintería e industria de la madera y su articulación con otros campos tecnológicos para el diseño y fabricación de productos técnicos. La trayectoria técnica de las herramientas en carpintería e industria de la madera: de la cuchilla rebajadora de madera en la antigüedad al uso del router.		Realizar un cuadro de doble entrada con la finalidad de analizar qué innovaciones técnicas han contribuido al mejoramiento tecnológico de la carpintería e industria de la madera. Presentar los resultados en plenaria.
Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos Las actividades económicas y tecnológicas según las regiones del país. Las prácticas de las culturas ancestrales en la manufactura de productos técnicos. Aportes culturales en el desarrollo de técnicas tradicionales para la implementación de procesos técnicos con base en insumos de madera.	• Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos.	Clasificar, en un mapa de la República Mexicana, las principales actividades económicas de cada región; por ejemplo, ganadería, pesca, agricultura, manufactura y servicios, entre otras. *Investigar* diferentes culturas prehispánicas con el fin de indagar las diversas técnicas empleadas en la fabricación de productos técnicos elaborados con madera. Presentar un reporte ilustrado. Representar gráficamente tres culturas, nacionales e internacionales, que desarrollen técnicas tradicionales para la elaboración de objetos técnicos en el ramo. Se sugiere indagar la fabricación de instrumentos musicales hechos con madera. Reproducir un objeto técnico con base en técnicas tradicionales para su manufactura. Se sugiere el desarrollo de técnicas de tallado en madera.

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, y 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 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, planeación e implementación 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 en la naturaleza.
2. Proponer soluciones 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 soluciones 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 La visión del futuro deseable y lo posible en los procesos productivos de la manufactura: la participación con equidad, el acceso a insumos y medios técnicos en los procesos de la carpintería e industria de la madera. El desarrollo tecnológico que remplaza recursos naturales en peligro de extinción por artificiales de fácil fabricación. El impacto de los procesos técnicos de la carpintería e industria de la madera y sus efectos ambientales y la salud. El reciclado de materiales derivados de los procesos técnicos de la carpintería e industria de la madera.	• Impacto ambiental. • Sistema técnico. • Costo ambiental.	Elaborar, en grupo, un periódico mural referente a los problemas ambientales y sociales generados como consecuencia del desarrollo industrial. Realizar un estudio del impacto ambiental de los sistemas técnicos de carpintería e industria de la madera; con base en los resultados obtenidos, ilustrar mediante un *collage* los impactos ambientales; por ejemplo, la tala inmoderada de árboles, y la erosión y la contaminación ambiental por el uso de productos químicos, entre otros. Realizar un *proyecto* de reciclaje de materiales, elaboración de compostas y rellenos sanitarios; proponer el desarrollo de prácticas de reforestación en su comunidad. *Entrevistar* a un médico de la localidad o de la escuela para conocer los programas de prevención y tratamiento de los problemas a la salud derivados de los procesos productivos de la industria de la madera. Por ejemplo, exposición a ruido y polvo, accidentes de trabajo debido a deficientes medidas de seguridad, trastornos musculoesqueléticos derivados de cuestiones ergonómicas por el uso de herramientas o en los procesos técnicos desarrollados, fatiga y padecimientos irritativos de vías respiratorias, ojos y piel, y por el uso de químicos, entre otros. Con base en materiales reciclados, elaborar un producto técnico para satisfacer necesidades e intereses.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La innovación técnica en los procesos técnicos El uso eficiente de insumos: materiales y energía en los procesos productivos. La innovación técnica en los procesos productivos para elevar la calidad de la producción y el cuidado del ambiente. Las características y propiedades de los materiales para la innovación. Las alternativas en los procesos técnicos en la carpintería e industria de la madera para la sustentabilidad. Las técnicas para el reciclamiento de materiales en la carpintería e industria de la madera.	• Sistema técnico. • Innovación técnica. • Ciclos de la innovación técnica. • Procesos técnicos.	*Investigar* la aplicación de la tecnología de punta en los procesos productivos de carpintería e industria de la madera; en equipos, comentar los resultados. Proponer soluciones para adecuar un proceso productivo desarrollado en el laboratorio de tecnología de carpintería e industria de la madera. Se sugiere la recuperación de materias primas o la innovación en el diseño de los productos. Describir las ventajas y desventajas de la automatización en los procesos productivos del énfasis de campo. Analizar los residuos derivados de la industria de la manufactura, particularmente de la carpintería e industria de la madera; por ejemplo, solventes y virutas, entre otros. Proponer acciones que coadyuven a su reutilización en otros procesos técnicos o para la elaboración de nuevos productos. Aplicando técnicas de reciclamiento y reutilización de materiales, construir una maqueta de un espacio habitacional con su mobiliario.
La innovación técnica para el desarrollo sustentable Los principios y propósitos del desarrollo sustentable. La innovación técnica en el desarrollo de procesos productivos que remplazan los recursos naturales no renovables para el desarrollo sustentable. La combinación de técnicas tradicionales y de alta tecnología en las diferentes fases de los procesos productivos de la carpintería e industria de la madera para el desarrollo sustentable.	• Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales.	Propiciar una *lluvia de ideas* para recuperar los conocimientos que se poseen del desarrollo sustentable. Elaborar un esquema con las ideas vertidas. Presentar un video documental de lo que es el desarrollo sustentable. Identificar los principios básicos con que se rige: económico, social, cultural y ambiental. Realizar un mapa conceptual y comentar cómo puede trasladarse el concepto al campo de la carpintería e industria de la madera. *Investigar* la cultura del desarrollo sustentable y el aprovechamiento de los recursos naturales y artificiales para la innovación de los productos de la carpintería e industria de la madera. Presentar un reporte ilustrado. En equipos, planificar y gestionar *proyectos* de desarrollo sustentable para la comunidad. Valorar grupalmente su viabilidad. *Visitar* un parque ecológico de la región o comunidad, con el fin de propiciar la toma de conciencia ecológica en los alumnos y para ubicar los impactos generados en la naturaleza como consecuencia del desarrollo técnico.

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 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 en congruencia 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, de los procesos y de los productos, de manera que el diseño, operación y uso de un producto cumplan con la normatividad, tanto en sus especificaciones técnicas como en su relación con el entorno.

Para el desarrollo 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 modelos, por lo que se sugiere que las actividades escolares consideren estos recursos.

Para prever el impacto social de los sistemas tecnológicos es conveniente 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 las señales útiles para corregir impactos, o el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros.

Propósitos

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

Aprendizajes esperados

- Identifican las características y 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 de la carpintería e industria de la madera para la satisfacción de necesidades. Las nuevas formas de organización social y productiva para promover la equidad entre hombres y mujeres en la carpintería e industria de la madera.	• Procesos técnicos. • Evaluación de los procesos técnicos. • Equidad social.	Hacer un periódico mural respecto al acceso a bienes y servicios relacionados con la carpintería e industria de la madera que tienen las personas de la localidad según su estatus social y cultural. *Investigar* los diferentes sistemas tecnológicos que integra la carpintería e industria de la madera. Se sugiere seleccionar una empresa, a nivel internacional o nacional, e indagar: • Procesos de gestión y organización (negocios internacionales). • Centros de investigación (creación o mejoras de productos y maquinaria para los procesos de producción automatizados). • Selección y procesamiento de insumos (proveedores). • Procesos de producción para la creación de nuevos o mejores productos (composición de nuevos materiales, tratamiento de la madera y modelos, entre otros). • Distribución (estrategia de comercialización y venta). Presentar un reporte escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar cada uno de los sistemas tecnológicos y la relación que cada uno de ellos tiene entre sí para ofrecer dichos productos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Proponer un *estudio de caso* para evaluar las principales problemáticas de los procesos técnicos desarrollados por la manufactura de madera en México. Realizar una gráfica al respecto. Fabricar un objeto técnico usando materiales económicos, con el fin de satisfacer una necesidad en el hogar.
La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos La evaluación en los procesos productivos: • Evaluación interna (eficacia y eficiencia de procesos, de máquinas y productos técnicos). • Evaluación externa (previsión de impacto en los ecosistemas y en la sociedad).	• Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural.	Identificar y caracterizar un sistema tecnológico del énfasis de campo. Presentar los resultados en plenaria. En grupo, propiciar una *lluvia de ideas* para recuperar lo que se entiende por eficiencia y eficacia. Diseñar un cuadro de doble entrada para establecer las diferencias de los conceptos. Investigar en un diccionario o en internet los conceptos y comparar ambas ideas. Por escrito, realizar una interpretación de los mismos. Evaluar un proceso productivo de carpintería e industria de la madera considerando su eficiencia y la eficacia. Comentar, en grupos, los resultados derivados de la evaluación. *Visitar* talleres de la localidad para observar y registrar las técnicas utilizadas en los procesos técnicos desarrollados y, de acuerdo con su nivel de productividad, evaluar su eficiencia y eficacia. Manufacturar objetos de madera con base en diferentes tipos de materiales naturales o sintéticos. Analizar el costo-beneficio. Evaluar los beneficios, riesgos, utilidad, eficacia y eficiencia de un producto hecho de madera, ya sea en sus procesos de diseño, operación o uso, respecto a uno elaborado con material diferente; evaluar cualitativamente el cambio en los modos de vida como consecuencia del uso de dichos productos.
El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común El monitoreo de los posibles impactos por la operación de sistemas técnicos de carpintería e industria de la madera. El control de los procesos técnicos y productos de carpintería e industria de la madera con base en la demanda y exigencias de los usuarios. Los aspectos a considerar para la aceptación de un objeto técnico en carpintería e industria de la madera: • Costos. • Utilidad. • Impacto social y natural.	• Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana.	*Investigar* las medidas preventivas de contaminación causada por las industrias y las acciones para equilibrar la producción con el consumo (oferta-demanda). Comentar grupalmente los resultados. Crear un objeto técnico usando materiales e insumos que menor impacto tengan en el ambiente. Evaluar grupalmente un producto industrial del campo tecnológico. Se sugiere indagar los costos, utilidad e impacto social y natural. Elaborar un *dilema moral* del impacto social y natural derivado de la fabricación de productos de madera.

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 las fuentes de información que orientan la innovación y el proceso para recabar información generada por los usuarios 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 más complejos 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 los grados anteriores; en particular busca establecer una relación 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 de 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 La innovación y el cambio técnico en las técnicas de carpintería e industria de la madera, en la maquinaria e implementos y en las materias primas utilizadas. Las fuentes de información para la innovación.	• Innovación. • Desarrollo sustentable. • Proyecto técnico. • Alternativas de solución. • Innovación técnica. • Ciclos de innovación técnica. • Cambio técnico.	Representar con un diagrama de flujo la secuencia de acciones que deben seguirse para la elaboración del *proyecto* de innovación. Identificar un proceso o producto a mejorar del énfasis de campo; considerar el contexto de uso y de reproducción del *proyecto.* Diseñar y aplicar entrevistas o cuestionarios para conocer las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar; integrar la información recolectada al *proyecto* de innovación de carpintería e industria de la madera.
La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica Los criterios del desarrollo sustentable para la innovación.	• Técnica. • Formas de vida. • Innovación técnica. • Proyecto técnico. • Responsabilidad social.	*Debatir* en plenaria la responsabilidad social que tiene la carpintería e industria de la madera al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno, tanto en lo económico, sociocultural, y en el ambiente y en la salud de las personas. Llegar a acuerdos y entregar un ensayo de manera individual con las reflexiones derivadas de lo discutido. Analizar y seleccionar técnicas del desarrollo sustentable para el *proyecto* de innovación de carpintería e industria de la madera: • 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
5.2. El proyecto de innovación		
Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable Las fases del proyecto de innovación de carpintería e industria de la madera.	• Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable.	Implementar el proyecto de innovación de carpintería e industria de la madera con base en los siguientes aspectos: • Identificación y delimitación del tema o problema. • Búsqueda, recolección y análisis de la información. • Construcción de la imagen-objetivo. • Búsqueda y selección de alternativas. • Planeación. • Diseño e implementación de la alternativa seleccionada. • Evaluación. • Comunicación de resultados. Presentar los resultados en plenaria. Elaborar el rediseño del *proyecto* de carpintería e industria de la madera considerando los siguientes aspectos: • Cumplimiento de su función. • Valoración de costos y materiales utilizados. • Valoración de resultados obtenidos. • Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación. Realizar una muestra escolar con los productos elaborados en el énfasis de campo de carpintería e industria de la madera.

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. Toranazos (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

ÍNDICE

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

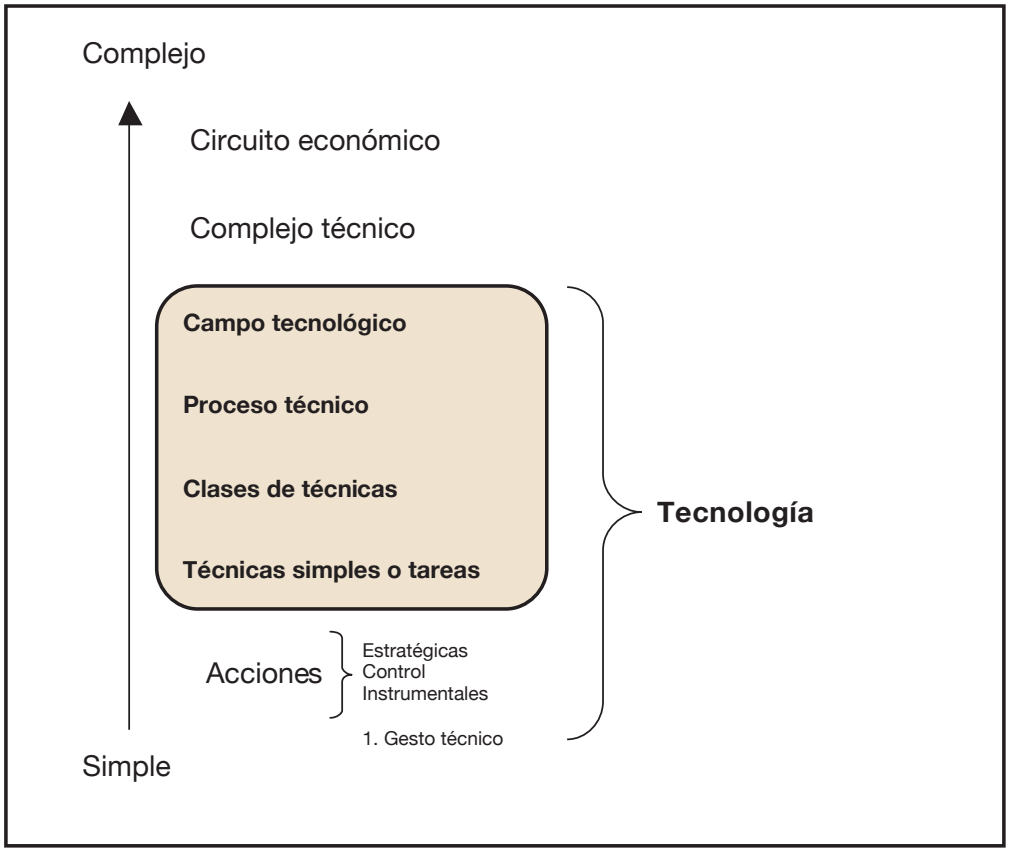
Tecnología

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 participan 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 remplazan 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 dramaticen. 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.

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 originarlas 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.

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 gasolinas 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, taladrinas 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 emplaza 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 Garfias, 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 Saldívar 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, Magdaleno 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, Oralia 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.