

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Técnicas
Tecnología

Tecnologías de la producción:
Diseño industrial

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Emilio Chuayffet Chemor

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA
Alba Martínez Olivé

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR
Hugo Balbuena Corro

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES E INFORMÁTICA EDUCATIVA
Ignacio Villagordoa Mesa

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA
Germán Cervantes Ayala

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA
Rosalinda Morales Garza

DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO
Lino Cárdenas Sandoval

Tecnologías de la producción:
Diseño industrial

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de la producción: Diseño industrial 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 Fischer

Octavio Hernández Rodríguez

DISEÑO ORIGINAL DE FORROS

Mario Enrique Valdes Castillo

DISEÑO DE INTERIORES

Marisol G. Martínez Fernández

FORMACIÓN

Víctor Castañeda

Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011

Argentina 28, Centro, 06020

Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-360-9

Hecho en México

MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

ÍNDICE

Introducción	7
I. Fundamentación	7
II. Formación tecnológica básica	12
III. Enfoque pedagógico	17
Contenidos	27
Primer grado. Tecnología I	29
Segundo grado. Tecnología II	45
Tercer grado. Tecnología III	59
Bibliografía	73
Anexos	75
I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología	77
II. Orientaciones didácticas generales	87

INTRODUCCIÓN

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

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

I. Fundamentación

Antecedentes

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

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

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

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

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

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

La tecnología como actividad humana

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La importancia de la educación tecnológica

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

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

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

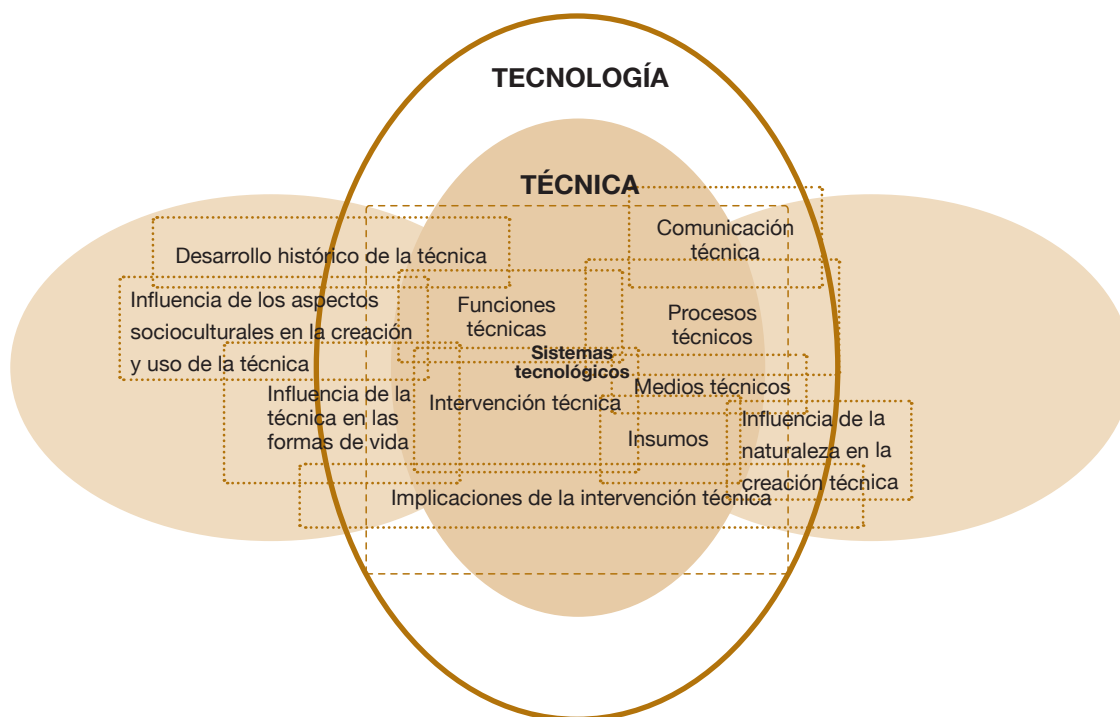
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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

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

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

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



II. Formación tecnológica básica

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

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

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

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

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

Propósitos de la asignatura de Tecnología

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

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

Competencias para la asignatura de Tecnología

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

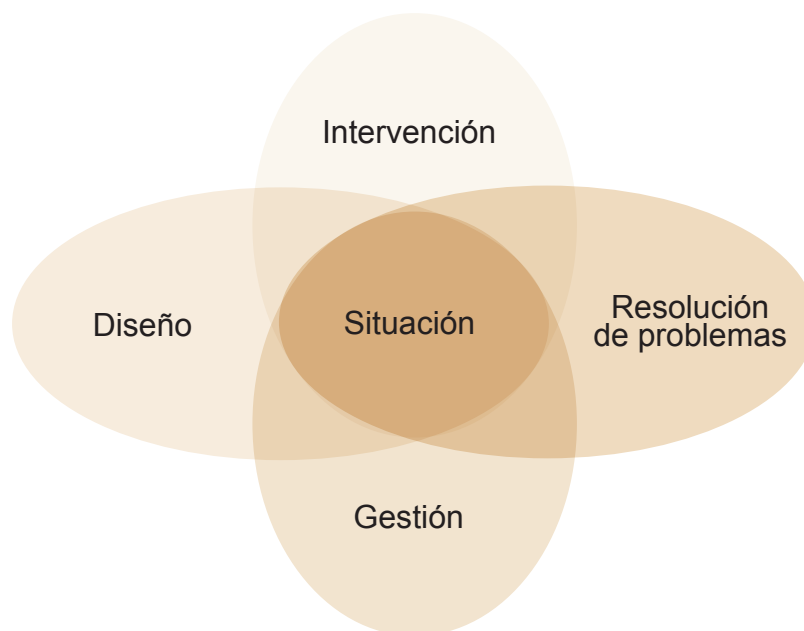
Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los factores personal, social, natural y tecnológico. Esta definición orienta a entender que las competencias se caracterizan por:

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

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

INTEGRACIÓN DE LAS CUATRO COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA



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

Intervención

Esta competencia implica que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos, así como al utilizar y consumir bienes y servicios. Al recurrir a ella los alumnos buscan información, describen y comparan productos y servicios –con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sostenible– para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad. Además, participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en práctica conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, considerando las posibles implicaciones sociales y naturales.

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

Resolución de problemas

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

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

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

Diseño

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

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

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

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

Gestión

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

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

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

III. Enfoque pedagógico

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

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

La enseñanza de la tecnología

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

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

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

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

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

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

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

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

- *Contexto social.* Debido a que los aspectos locales, regionales e históricos influyen en la elección de una alternativa técnica, se pretende que los alumnos visualicen las causas sociales que favorecen la creación de productos, el desarrollo de procesos técnicos y la generación de servicios, así como las consecuencias que dichos cambios técnicos tienen en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *Diversidad cultural y natural.* Las condiciones de nuestro país brindan múltiples ejemplos de cómo resolver un problema, y de los efectos en las formas de vida derivadas de la manera de solucionarlo. El uso de técnicas debe examinar el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el empleo de determinados medios técnicos supone el conocimiento de intereses, finalidades, implicaciones y medidas precautorias.
- *Equidad en el acceso al conocimiento tecnológico.* Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios y en los procesos de desarrollo técnico. La equidad se vincula con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables. Al asumirlas, los alumnos deben conocer las posibles implicaciones de las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y comprometerse a facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.

- *Equidad de género.* Según la tradición, los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses hacia los énfasis de campo en los cuales se les considera capaces de desarrollar mejor sus capacidades de género, acorde con los roles establecidos: carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramienta y sistemas de control y diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se asume que la elección de las alumnas debe dirigirse hacia actividades que cumplen el estereotipo relacionado con su género: confección del vestido e industria textil, preparación y conservación de alimentos, estética y salud corporal, entre otros.

El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos deben guiarla, fundamentalmente, sus 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 prevenir, 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 tecno-

lógicas 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 técnica

A diferencia de la educación secundaria general, los programas de la asignatura de Tecnología para la educación secundaria técnica tienen las siguientes características:

1. Mayor profundidad en el estudio de la tecnología mediante la inclusión de temas específicos en cada bloque.
2. Inclusión de la resolución de problemas en los contenidos de cada bloque.
3. Incorporación del trabajo con proyectos conforme se avanza en el desarrollo de los contenidos.
4. Adecuación de los proyectos a los procesos productivos.
5. Los proyectos aumentan de complejidad de acuerdo con el grado que se cursa: producción artesanal en el primer grado, producción industrial en el segundo, y de innovación en el tercero.

Los contenidos para el estudio del campo 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 técnica.

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

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

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



Contenidos

PRIMER GRADO. TECNOLOGÍA I

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

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

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

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

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

PRIMER GRADO

BLOQUE I. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Este bloque permite un primer acercamiento a 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 conforme a su contexto y sus 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 y los 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 del bloque es que los alumnos reconozcan sus 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 satisfacer necesidades e intereses.
3. Identificar a los sistemas técnicos como el conjunto que integra las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.
4. Demostrar la relación que existe 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 y los 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 objetos de uso cotidiano como productos de la técnica.

Las técnicas en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.

El diseño industrial y sus productos.

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

Dibujar los artefactos u objetos técnicos de uso cotidiano que se usan en el hogar y la escuela. Analizar y reflexionar sobre cómo se obtuvieron, reconocer que son productos de la técnica y su importancia para la satisfacción de necesidades e intereses.

Realizar una tabla ilustrada que relacione diferentes productos técnicos con las necesidades que cubren. Incorporar los productos del diseño industrial.

Demostrar y reproducir técnicas empleadas en las prácticas cotidianas; identificar sus componentes por medio de un diagrama o red conceptual, donde se caracterice a la técnica en función de dichos componentes; reconocer, entre ellas, a las técnicas que se utilizan en el diseño industrial.

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

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

- Técnica.
- Acciones estratégicas.
- Acciones instrumentales.
- Acciones de control.
- Clases de técnicas: ensamblado,

Comentar en grupo qué técnicas se emplean en la elaboración de productos técnicos: de unión, como el ensamblado, clavado, atornillado, remachado, pegado, prensado y soldadura; de separación, como cortado, limado, taladrado; y de recubrimiento, como pintado, cromado, esmaltado, y moldeado, entre otras.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las operaciones puestas en práctica: la toma de decisiones, la selección de materiales y la ejecución de procesos técnicos.</p> <p>Las técnicas empleadas en la elaboración de los productos del diseño industrial para satisfacer necesidades utilitarias, simbólicas y estéticas.</p>	<p>transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema técnico. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre las técnicas de representación y su importancia en el diseño industrial. Presentar un informe.</p> <p>Llevar a cabo una técnica de moldeado para la elaboración de un producto técnico que ayude a satisfacer una necesidad de la vida cotidiana. Identificar las acciones técnicas presentes en cada fase del proceso; por ejemplo, acciones estratégicas en la definición del concepto a trabajar en función del problema o de la necesidad a cubrir, y acciones instrumentales en el diseño y la elaboración del producto.</p>
<p>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA, Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</p> <p>La técnica y su relación con la naturaleza y la sociedad.</p> <p>La manufactura de productos técnicos en diferentes contextos históricos y culturales.</p> <p>El significado cultural de los productos técnicos de uso cotidiano.</p> <p>El diseño industrial en la mejora de productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza. 	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre la evolución de un producto técnico que se use en la vida cotidiana; se sugiere indagar acerca de las sillas, considerar los diferentes tipos de acuerdo con los contextos históricos y culturales, los materiales con los cuales están manufacturadas por su disponibilidad, su significado cultural y social, y la función que cumplen.</p> <p>Con base en los elementos encontrados, analizar los cambios que se han producido en los productos, y la importancia y valor que la sociedad le da a aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La necesidad o el interés a cubrir. • La función. • La valoración estética. <p>Reproducir a escala diferentes tipos de sillas, presentarlas en plenaria y hacer un <i>análisis sistémico</i>.</p> <p>Elaborar una línea del tiempo con diferentes productos técnicos que se han empleado en la historia de la civilización; por ejemplo, sillas, cucharas, recipientes o vasijas, y plumas, entre otros. Analizar en grupo el tipo de diseño, material (arcilla, piedra, madera, metal, plástico) y las técnicas utilizadas para su manufactura. Reflexionar en grupo cómo se establece la relación con la naturaleza en su elaboración y su uso.</p>
<p>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</p> <p>Los procesos técnicos artesanales en la comunidad.</p> <p>El proceso artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico.</p> <p>Las técnicas artesanales como antecedentes del diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Proceso productivo. • Proceso técnico artesanal. 	<p>Identificar y caracterizar los procesos técnicos artesanales y la intervención del ser humano en éstos; se sugiere indagar procesos artesanales que se desarrollan en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Elaborar un producto técnico para satisfacer una necesidad o un interés, con el fin de resolver una situación problemática en la escuela; con base en ello, describir el proceso artesanal desplegado e identificar cuál es el papel que desempeña el artesano en cada fase del proceso.</p> <p>Reproducir técnicas para la manufactura de un producto artesanal. Se sugiere emplear técnicas de la alfarería u orfebrería.</p>
<h2>1.2. TECNOLOGÍA</h2>		
<p>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</p> <p>Las diversas acepciones de tecnología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. 	<p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i>, en grupo, sobre el significado de la tecnología y de acuerdo con los saberes previos de los alumnos.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i>, por equipos, sobre el concepto de tecnología. Presentar un reporte por escrito.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>La tecnología como campo de estudio y reflexión de la técnica.</p> <p>El diseño industrial en el mejoramiento de productos con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad. • Estructura. • Seguridad en su uso. • Estética. 		<p>Proponer un trabajo, por equipos, para identificar un problema del énfasis de campo, caracterizarlo y plantear las posibles alternativas de solución. Analizar en grupo el proceso desarrollado para la toma de acuerdos, la definición y ejecución de las acciones, la división de tareas, los argumentos y las discusiones, la creación de medios y el alcance de las finalidades.</p> <p>Diseñar y elaborar una bolsa de mano con algún tipo de papel o cartón, que debe soportar un peso determinado según la función que cumplirá. Considerar la parte estética en su elaboración.</p>
<p>EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD</p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales, y para la mejora de procesos y productos.</p> <p>La satisfacción de necesidades e intereses por medio de la manufactura de productos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales. 	<p>Realizar un <i>análisis de producto</i>. Observar su forma y tamaño. Definir cuál es su función o utilidad social, qué importancia tiene su aspecto, de qué materiales está hecho y sus contextos de uso.</p> <p>Llevar a cabo un <i>juego de papeles</i> para identificar las necesidades de un usuario y la manufactura de un nuevo producto o su rediseño. Observar los productos existentes en el mercado y proponer, mediante un boceto, los criterios para rediseñarlo. Considerar material a emplear, costo, ergonomía y estética, entre otros aspectos.</p>
<p>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La tecnología y sus métodos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo por proyectos. • La resolución de problemas. <p>Los problemas técnicos en la vida cotidiana.</p> <p>La resolución de problemas en los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>El proyecto de producción artesanal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Identificar y elaborar un listado con diversos problemas técnicos en los ámbitos familiar, escolar y comunitario. Analizar y describir cómo se resolvieron y el papel de la técnica en este proceso.</p> <p>Identificar y caracterizar un problema técnico del diseño industrial; se sugiere indagar sobre las especificaciones para el diseño de un producto.</p> <p>Practicar el modelado en plastilina, arcilla, papel o algún otro material para la producción de un objeto técnico de uso cotidiano: taza, plato o vasija. Para ello, tener en cuenta la función que va a cumplir.</p> <p>Plantear y desarrollar el <i>proyecto de producción artesanal</i> para satisfacer necesidades e intereses de la vida cotidiana.</p>

BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

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

El estudio de las herramientas se realiza a partir de las tareas en las 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 una forma de interacción de los seres humanos con el entorno natural.

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican la función de las herramientas, las máquinas y los 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 las adaptaciones de las herramientas, las máquinas y los instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, las máquinas y los 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

Los procesos de creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas y sus procesos de cambio: las acciones y los gestos técnicos empleados.

La delegación de funciones en herramientas y máquinas.

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

Realizar un análisis en grupo acerca de la creación de herramientas en las sociedades antiguas y su función. Dibujar las primeras herramientas que se utilizaron en las representaciones gráficas.

Llevar a clase una herramienta antigua, hacer una demostración de las funciones delegadas en ésta, las acciones humanas empleadas y destacar el cambio en el gesto técnico en su uso, respecto a herramientas actuales. Comentar por qué son una extensión de las capacidades humanas.

Caracterizar un proceso técnico de diseño y describir las herramientas que se usan en cada una de sus fases.

HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO

Las herramientas, las máquinas y los instrumentos, y su función en las técnicas de diseño.

Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.

Los tipos de herramientas y máquinas que se emplean en el diseño industrial:

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

Elaborar un catálogo que incluya herramientas, máquinas e instrumentos (regla T, escuadras, transportador, flexómetros, compás, plantillas, minas, lápices, escalímetro, estilógrafos, restrador de madera o neumático, rotuladores, computadoras, impresoras 3D, escáners, plóters, lápices ópticos, máquinas para la fabricación de prototipos rápidos y router CNC, entre otros) que se emplean en el énfasis de campo de acuerdo con su función, y describir sus características técnicas.

Hacer el dibujo de máquinas que se utilizan en el laboratorio de tecnología de diseño industrial. Identificar sus componentes y funciones, resaltando las funciones de regulación y control que se delegan en ellas.

Realizar un *análisis sistémico* de una herramienta o máquina que se utiliza en el diseño industrial. Presentar los resultados en plenaria.

Hacer una *demostración* del diseño asistido por computadora. Analizar cuáles son las ventajas y desventajas en comparación con el diseño convencional. Se sugiere el empleo de software de diseño, como *Rhinoceros*.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> Definición conceptual. Morfología. Función. <p>El uso de la computadora y del software de diseño asistido por computadora.</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño industrial.</p>		<p>Llevar a cabo prácticas de uso correcto y seguro de las herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de diseño industrial.</p> <p>Proponer un cronograma para el mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de diseño industrial.</p>
<p>LAS ACCIONES TÉCNICAS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>Los procesos artesanales:</p> <ul style="list-style-type: none"> La planificación del proceso técnico. El empleo de herramientas y máquinas, y la intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico y sus productos. <p>Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas, máquinas e instrumentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proceso técnico artesanal. Sistema ser humano-producto. Sistema ser humano-máquina. Acciones estratégicas. Acciones instrumentales. Acciones de regulación y control. 	<p><i>Investigar</i> qué es un proceso técnico artesanal, cuáles son sus fases y cuáles las acciones humanas que se involucran.</p> <p>Representar gráficamente las fases de intervención humana en los procesos artesanales del diseño.</p> <p>Ejecutar un proceso técnico artesanal para la manufactura de un producto, y describir las acciones humanas y los medios técnicos involucrados.</p> <p>Identificar las acciones de regulación y control en los procesos de dibujo; por ejemplo, en el trazado de líneas y formas en la elaboración de bocetos.</p>
<p>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, LAS MÁQUINAS Y LOS INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>Los conocimientos para el manejo de herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos técnicos.</p> <p>Descripción de las acciones estratégicas e instrumentales en el diseño industrial: la toma de decisiones para el uso de herramientas y máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas. Máquinas. Instrumentos. Acciones estratégicas. Acciones instrumentales. Acciones de regulación y control. 	<p><i>Demostrar</i> la utilización de herramientas, máquinas e instrumentos del laboratorio de diseño industrial. Utilizar, de manera adecuada, las herramientas, las máquinas y los instrumentos en el desarrollo de un proceso técnico. Propiciar la comprensión del concepto de gesto y acciones técnicas que se emplean.</p> <p>Aplicar sus conocimientos y practicar la operación de herramientas, máquinas e instrumentos que estén disponibles en el laboratorio de tecnología; se sugiere ejecutar ejercicios manuales (corte, doblado, unión, lijado, avellanado, taladrado y esmerilado, entre otros) con diferentes herramientas.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de las máquinas que se usan en el diseño de productos. Presentar los resultados en plenaria.</p>
<p>APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS A NUEVOS PROCESOS SEGÚN EL CONTEXTO</p> <p>El origen y la adecuación de herramientas y máquinas que se emplean en el diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Del restirador de madera al uso de las computadoras para el diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas. Máquinas. Cambio técnico. Flexibilidad interpretativa. 	<p>Realizar una línea del tiempo ilustrada que ejemplifique el cambio técnico de un instrumento de dibujo: puntas, tintas, plumillas, bolígrafos y estilógrafos, entre otros. Ubicar cómo ha evolucionado su estructura, función y uso.</p> <p>Realizar una tabla para comparar instrumentos de medición; se sugiere comparar el pie de rey manual y el pie de rey electrónico.</p> <p>Comentar en grupo las ventajas y desventajas del uso de la computadora en la producción industrial en comparación con el trabajo manual.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un router CNC. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p><i>Demostrar</i> el empleo de máquinas CNC para conocer sus usos y funciones.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • De las plumas a los estilógrafos. • Las herramientas y máquinas usadas en la elaboración de prototipos. <p>El diseño y la manufactura asistida por computadora (CAD-CAM) en los procesos técnicos.</p>		
<p>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Historias del cambio en las técnicas, herramientas y máquinas que se emplean en el diseño industrial, y su relación con el cambio histórico, social y medioambiental.</p> <p>La selección y el empleo de herramientas, máquinas e instrumentos, y el trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Indagar sobre una herramienta o máquina que se empleó en otras civilizaciones o tiempos históricos para la manufactura de productos técnicos; por ejemplo, el uso del torno y su comparación respecto a una máquina actual para hacer prototipos.</p> <p>Utilizar máquinas del laboratorio de tecnología, como Router CNC, para maquinar madera, plásticos, materiales sintéticos, aluminio y bronce.</p> <p>Identificar, caracterizar y proponer alternativas de solución a un problema técnico del énfasis de campo, que incluya el empleo de herramientas o máquinas en el diseño y la manufactura del producto.</p> <p>Identificar las potencialidades de diferentes programas que apoyan los procesos técnicos en el diseño industrial: Rhinoceros y 3-DMax, para el dibujo y su importancia en la <i>resolución de problemas</i> en la fase de diseño.</p> <p>Plantear y desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial, para satisfacer una necesidad o un interés de la vida cotidiana.</p>

BLOQUE III. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

En este bloque se retoman y articulan los contenidos de los bloques I y II para analizar los materiales desde dos perspectivas: la primera considera el origen, las características y la clasificación de los materiales, y se destaca 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 en un campo tecnológico y su relación con los materiales con los que se elaboraron, y su importancia en diversos procesos productivos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, el uso y la 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, por lo que será necesario identificar las fuentes y los 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, sobre todo en el empleo y el 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 la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y de la transformación de materiales y energía en la naturaleza y la sociedad.

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

Los materiales como insumos en los procesos y productos técnicos.

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

Las características de los materiales y su relación con la función que cumplen en los procesos técnicos del diseño industrial:

- En el diseño.
- En la modelación.
- En la construcción de prototipos.

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

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

Realizar una *investigación documental* acerca de los materiales que se emplean en los procesos técnicos del diseño industrial: en el dibujo, modelado y de prototipo. Presentar un informe ilustrado.

Realizar una *demonstración* y un análisis de los diferentes metales (acero, aluminio y nuevas aleaciones) que forman parte de los instrumentos, soportes y actuadores que se utilizan en los instrumentos y las herramientas del énfasis de campo.

Reproducir un producto técnico usando diferentes tipos de materiales. Analizar en la práctica las características de los materiales en relación con las acciones corporales y el uso de herramientas para su transformación: arcilla, madera, aluminio, cobre, plásticos, cerámica y materiales artificiales, entre otros. Valorar en grupo sus funciones y durabilidad según el material empleado, y la seguridad del producto en su uso.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El diseño industrial y el uso de los materiales para mejorar la función, la durabilidad y la seguridad de los productos.</p>		
<p>Uso, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</p> <p>Los nuevos materiales y sus aplicaciones en los procesos de diseño y modelado.</p> <p>El uso de materiales naturales y sintéticos en los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>Historia del cambio técnico en los materiales naturales y artificiales utilizados en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico. 	<p>Realizar una cronología de los materiales que se han utilizado históricamente para la fabricación de diferentes productos técnicos empleados en la vida cotidiana; por ejemplo, en los electrodomésticos. Presentar un reporte ilustrado.</p> <p>Analizar las características funcionales de los materiales en los instrumentos: desde las plumas de aves (materiales naturales) a los estilógrafos (materiales sintéticos).</p> <p>Consultar a un herrero, artesano o diseñador industrial para indagar qué materiales usan en los procesos técnicos que llevan a cabo.</p> <p>Hacer un <i>análisis comparativo</i> de los materiales sintéticos y naturales. Ubicar las características que los hacen diferentes.</p> <p>Realizar pruebas de textura visual o táctil de diferentes productos técnicos. Anotar las características técnicas de dureza, suavidad, ductilidad y tipo de superficie (lisa, pulida, rugosa, aristada), entre otras, y su relación con el material utilizado.</p> <p>Construir un producto técnico para satisfacer una necesidad en el hogar o la escuela. Emplear, para su manufactura, materiales naturales y artificiales.</p> <p>Proponer un estudio de caso: Los nanotubos de carbono y las aplicaciones tecnológicas de la baquelita.</p>
<p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, DEL USO Y PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</p> <p>Los problemas generados en los ecosistemas por la extracción, el uso y procesamiento de los materiales que se utilizan en el diseño industrial.</p> <p>La previsión de los impactos ambientales a partir de nuevas técnicas en el diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los procesos de reciclaje para minimizar el impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos. 	<p>Practicar el uso eficiente de los materiales para la disminución de los problemas que se generan en el ambiente, derivados de los procesos técnicos del diseño industrial.</p> <p>Describir el papel de los materiales en el ciclo de vida de un producto del diseño industrial, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades que llevaron a la construcción del producto (un interés, una demanda económica). • El diseño del producto con base en el material utilizado. • La producción (el ensamblaje). • La distribución (el empaquetado, cuidados para su distribución). • El uso (su operación normal, mantenimiento y reparación). • El reúso o reciclaje. <p>Elaborar un diagrama de los insumos que se utilizan y los residuos generados de una industria manufacturera. Valorar la importancia del procesamiento eficiente en la reducción de residuos.</p> <p>Analizar los impactos en la naturaleza en cada fase de un proceso técnico de diseño y manufactura de productos técnicos, y proponer alternativas de cómo prevenirlas.</p> <p>Llevar a cabo procesos de reciclaje de materiales de desecho en la escuela y el hogar; se sugiere el reciclaje de papel, vidrio y plástico PET, entre otros.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
3.2. ENERGÍA		
<p>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>Los tipos y las fuentes de energía que se emplean en los procesos técnicos de diseño, modelado y manufactura de productos del diseño industrial.</p> <p>Los tipos de energía que se utiliza en la operación y el funcionamiento de herramientas y máquinas, y la delegación de funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Proceso técnico. 	<p>Realizar un cuadro sinóptico con los tipos de energía utilizadas en las actividades del hogar.</p> <p>Hacer observaciones de campo para el reconocimiento de diferentes fuentes de energía y su uso en los procesos técnicos: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles de origen orgánico.</p> <p>Analizar en grupo de qué manera el uso o la transformación de un determinado tipo de energía influye en el ambiente.</p> <p>Identificar en grupo qué tipos de energía se usan en el desarrollo de un proceso productivo para la manufactura de un producto técnico del diseño industrial, y representarlo gráficamente.</p> <p>Ejecutar el diseño y la manufactura de un producto técnico, de acuerdo con las necesidades y los intereses de los alumnos.</p> <p>Elaborar el boceto correspondiente y construirlo empleando materiales reciclados. Ubicar en el proceso qué tipos de energía se utilizan.</p>
<p>FUNCIONES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>La energía en las actividades cotidianas: fuentes de energía y su función en los procesos técnicos.</p> <p>Los tipos de energía que se emplean en los procesos técnicos para la activación de mecanismos y la transformación de materiales en los procesos de diseño, modelación y manufactura de productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía. 	<p>Visitar virtualmente la página de la Comisión Federal de Electricidad (www.cfe.gob.mx). Presentar un reporte acerca de la energía en México: hidroeléctricas, carboeléctricas, turbogas, nucleoeléctricas, geotermoeléctricas y eoloeléctricas, entre otras.</p> <p>Construir un conversor de energía eólica en energía de mecánica. Presentar los trabajos en plenaria.</p> <p>Realizar un recorrido de campo para identificar fuentes y tipos de energía, y representarlo de manera gráfica. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transporte. • La iluminación. • Los aparatos electrodomésticos. • Las máquinas. <p>Llevar a cabo una <i>investigación</i> sobre alternativas en el uso de energía, en los medios de transporte; por ejemplo, utilicen fuentes alternativas de energía, como hidrógeno. Comentar en grupo el papel que desempeña el diseño industrial en este proceso.</p>
<p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO DE LA ENERGÍA</p> <p>Los problemas en los ecosistemas que se derivan de la generación, la conversión y el uso de la energía.</p> <p>Nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía: el redescubrimiento del viento, la energía solar y la energía de las olas.</p> <p>El uso eficiente de la energía en los procesos técnicos del diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía. 	<p><i>Investigar</i> fuentes alternativas para la generación de energía y realizar un análisis comparado acerca de su eficiencia; se sugiere energía solar, eólica o de las olas. Presentar un reporte por escrito con los resultados.</p> <p>Hacer un <i>análisis sistémico</i> de los generadores de viento; se sugiere la utilización de un generador eólico a escala para llevarlo a cabo. Analizar en el proceso la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos técnicos con base en el desarrollo sustentable.</p> <p>Hacer uso de energías alternativas en el diseño y la construcción de productos técnicos; se sugiere el empleo de celdas solares. Comentar en grupo sus ventajas y desventajas.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LOS MATERIALES Y LA ENERGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La selección de los insumos materiales y energéticos para el desarrollo del proyecto: uso eficiente y pertinente en los procesos técnicos del diseño industrial, según los temas desarrollados en el bloque.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Definir los materiales y las fuentes de energía para la realización del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p> <p>Realizar el análisis de caso de un producto del diseño industrial, con el fin de proponer usos alternativos.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p>

BLOQUE IV. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

En este bloque se analiza la importancia del lenguaje y de la representación en las creaciones y los procesos técnicos como medio para comunicar alternativas de solución. Se resalta el estudio del lenguaje y de 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 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 otras formas de registro.

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN TÉCNICA

La importancia de la comunicación en el diseño y la mejora de productos y procesos.

Los medios de comunicación técnica:

- Oral.
- Gestual.
- Escrita.
- Gráfica.
- Corporal.

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

Investigar el uso de la representación técnica en el diseño; consultar la obra de Leonardo da Vinci, seleccionar un diseño de su creación y comunicar los resultados.

Llevar a clase manuales de uso de diferentes aparatos electrónicos. Analizarlos de acuerdo con la información que presentan y comentar su importancia como medios de comunicación y representación de información técnica.

Representar gráficamente un producto industrial con base en un dibujo de conjunto, considerando cada una de las partes que lo componen, su función, sus dimensiones, cómo está ensamblado o montado. Comunicar los resultados en una muestra escolar.

Representar una pieza de diseño industrial utilizando alguna técnica de representación:

- El dibujo mecánico.
- El dibujo técnico.

Elaborar representaciones bidimensionales y tridimensionales de un diseño a partir del uso de códigos específicos del énfasis de campo. Comunicar los resultados en plenaria.

LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA A LO LARGO DE LA HISTORIA

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

Las técnicas de comunicación y representación en el diseño industrial: bocetos, dibujos, esquemas, maquetas, modelos y prototipos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Realizar una *investigación documental* acerca de la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Con base en los resultados, elaborar un periódico mural con las diversas representaciones que se han empleado en diferentes culturas y épocas, desde la antigüedad hasta la actualidad.

Representar objetos y procesos mediante símbolos, íconos o dibujos; se sugiere representar gráficamente un proceso técnico que se lleva a cabo para el diseño de un producto.

Investigar las representaciones técnicas que se utilizan en el diseño industrial (simbología y terminología especializada) y elaborar un listado al respecto.

Ejecutar diferentes tipos de representación y comentar en grupo su importancia:

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las funciones de la representación técnica para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La transmisión de los conocimientos técnicos. • La reproducción de técnicas y procesos. • Dar a conocer la operación de los productos. • El diseño y la proyección de procesos y productos. 		<ul style="list-style-type: none"> • La representación de una pieza mecánica por un diseñador industrial. • La representación del abatimiento de una puerta por un arquitecto. • La representación del límite de un camino por un ingeniero. • La representación de la pendiente de un terreno por un geógrafo.
<p>LINGÜAJES Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA</p> <p>El uso de lenguajes en la representación y comunicación técnica.</p> <p>Los lenguajes de las máquinas automatizadas en el desarrollo de los procesos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos. 	<p>Realizar un recorrido por la comunidad para identificar, representar y describir los lenguajes, los códigos y las señales que se utilizan en la vida cotidiana; por ejemplo, de tránsito vehicular, señales para transeúntes y señalizaciones de lugares.</p> <p>Usar el lenguaje técnico del diseño industrial y ponerlo en práctica en la manufactura de un producto: diseñar, modelar y elaborar prototipos, entre otros.</p> <p>Realizar dibujos de detalle como medios de representación de productos técnicos.</p> <p><i>Investigar</i> acerca de las máquinas automatizadas y su uso en los procesos técnicos del diseño industrial; se sugiere indagar sobre la utilización de CAD para el diseño en dos o tres dimensiones, impresoras de gran formato o 3D. Presentar un informe técnico.</p>
<p>EL LENGUAJE Y LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los conocimientos y la información técnica como insumos para la resolución de problemas.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación técnica. • Representación técnica. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Analizar, por equipos, un producto técnico de uso cotidiano; se sugiere un mouse de computadora, o algún otro producto que sea del interés de los alumnos. Identificar los problemas técnicos en cuanto a su estructura y función, y proponer alternativas de solución para mejorar su diseño.</p> <p>Realizar, por equipos de trabajo, representaciones gráficas isométricas de diferentes creaciones técnicas; se sugiere: botellas para contener líquidos. Comunicar los resultados al grupo.</p> <p>Proponer la identificación y resolución de problemas técnicos a partir de la siguiente situación problemática: una fábrica manufacturera de electrodomésticos quiere introducir al mercado un nuevo producto, porque los que tiene a la venta van en declive. Para ello, sus directivos decidieron obtener ideas para definir el diseño de nuevos productos. Con base en esta situación, plantear las posibles alternativas de solución mediante la elaboración de bocetos del producto a fabricar.</p> <p>Proponer la integración de contenidos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño industrial.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

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

El proyecto representa una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo que se sugiere que éste se relacione con su contexto, sus 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 producción artesanal orientado a la satisfacción de necesidades e intereses.
2. Planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de producción artesanal y el proceso a seguir para llevarlo a cabo.
4. Elaborar un producto o desarrollar un proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de producción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de producción artesanal y comunicar los resultados.

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

5. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

5.1. EL PROYECTO COMO ESTRATEGIA DE TRABAJO EN TECNOLOGÍA

PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES

Características de un proceso productivo artesanal:

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

- Procesos productivos.
- Procesos artesanales.

Llevar a cabo una *visita* a un taller de la comunidad para observar un proceso de producción artesanal. Identificar la participación humana en cada fase del proceso; se sugiere realizar un reporte ilustrado.

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

LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA

El proyecto de producción artesanal de diseño industrial.

- Proyecto técnico.
- Alternativas de solución.

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

Identificar y caracterizar problemas técnicos relacionados con el énfasis de campo, como punto de partida para el desarrollo del *proyecto*.

Desarrollar el *proyecto* de producción artesanal de diseño industrial.

Elaborar un cronograma de acciones para la ejecución y el seguimiento del *proyecto*.

Realizar el registro en un diario de acciones.

5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

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

Las fases del proyecto de diseño industrial.

- Procesos productivos.
- Fases del proyecto técnico.

Ejecutar el *proyecto* de producción artesanal de diseño industrial, considerando los siguientes elementos, que el docente puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:

- Las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto.

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

SEGUNDO GRADO. TECNOLOGÍA II

En el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos productivos. 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 de producción industrial se pretende profundizar en el significado y aplicación del diseño en la elaboración de productos.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

SEGUNDO GRADO

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

En el primer bloque se aborda el análisis y la intervención en diversos procesos técnicos de acuerdo con las necesidades y los 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 útiles según los requerimientos propuestos.

En la actualidad 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 de que optimizan el diseño, la función y la operación de productos, medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y los métodos propios del campo de la tecnología, 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 el 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. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

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

El diseño industrial como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses a partir de la manufactura de productos técnicos.

El reconocimiento de la técnica en la creación de objetos técnicos: de la creación artesanal a la producción industrial.

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

Elaborar representaciones gráficas de diferentes creaciones técnicas pertenecientes a diferentes culturas y tiempos. Identificar: ¿qué materiales se utilizaban?, ¿qué estilos se empleaban?, ¿cuál era su función?, ¿qué técnicas se usaban en su manufactura? Comentar en grupo cómo las creaciones técnicas modifican las formas de vida y las costumbres de la sociedad.

Realizar un análisis de la relación y diferencia entre los procesos artesanales y los industriales en la manufactura de productos de uso cotidiano. Describir el papel de los artesanos respecto al de los obreros de una fábrica, el tipo de herramientas y máquinas que se emplean en ambos procesos, así como en el tipo de producto manufacturado.

Realizar una *investigación documental* acerca del movimiento *Arts and Crafts* y la *Bauhaus*. Enlistar los puntos más significativos de las posturas que asumen en relación con el diseño, y comentar los resultados en plenaria.

RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES: LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS

La función social, funcional, simbólica y estética de los productos del diseño industrial.

- Ciencias naturales.
- Ciencias sociales.
- Creaciones técnicas.
- Avance de las ciencias.
- Cambio técnico.

Investigar, en diferentes medios, los fines de la tecnología y de las ciencias y, con base en los resultados, hacer un análisis comparativo en grupo.

Realizar una *investigación documental* sobre la importancia del diseño industrial en la creación de productos para la investigación científica; por ejemplo, en la medicina. Presentar un informe ilustrado.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>La introducción de nuevos medios técnicos en la producción de objetos industriales.</p> <p>Las disciplinas que intervienen en el diseño de productos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La biónica. • La antropometría. • La ergonomía. • La biomecánica. • La psicología. <p>El papel de las ciencias sociales en las nuevas formas de organización del trabajo en la industria.</p>		<p>Localizar imágenes de las creaciones de Leonardo da Vinci inspiradas en diversos mecanismos naturales, para realizar sus símiles artificiales; por ejemplo, los antecedentes técnicos de los primeros aeroplanos; hacer un análisis en grupo acerca de la importancia de estas creaciones en el desarrollo de las ciencias.</p> <p>Reproducir un producto técnico mediante alguna técnica artesanal; por ejemplo, una vasija. <i>Investigar</i> los requerimientos de su producción de manera industrial y representar las fases gráficamente.</p> <p>Emplear el diseño en la elaboración de una representación gráfica de diferentes tipos de bancos; considerando los elementos estéticos, funcionales y ergonómicos para su mejora, con base en las necesidades de los usuarios.</p> <p>Diseñar, a partir de bocetos, una silla u otro producto técnico que se use en la vida cotidiana; considerar en el diseño las características antropométricas, ergonómicas y estéticas.</p> <p>Construir una estructura bidimensional o tridimensional con base en una estructura del medio natural (animal o vegetal). Destacar la importancia que tienen las estructuras de la naturaleza en las creaciones técnicas del diseño industrial. Comparar la estructura natural y la técnica con el fin de establecer analogías. Se sugiere el empleo de software de diseño.</p>
<p>LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>El uso de los conocimientos técnicos y de las ciencias en el diseño industrial para la resolución de problemas.</p> <p>La utilidad del conocimiento técnico en el diseño y la producción de bienes y servicios de la manufactura.</p> <p>El proyecto de producción industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Analizar en equipos los conocimientos científicos que impactan en los procesos productivos, y argumentar cómo los avances de la tecnología permiten mejorar estos últimos en el diseño de objetos.</p> <p>Realizar un <i>análisis medio-fin</i> de los materiales que se utilizan en los procesos productivos del diseño industrial, para la resolución de problemas en la fase de diseño. Comentar en grupo la importancia de los materiales en el proceso de diseño por sus características técnicas, aspectos estéticos, durabilidad y seguridad en su uso. Evaluar el comportamiento físico de los diversos materiales de acuerdo con la función que cumplen.</p> <p>Comparar gráficamente los diseños de envases para refresco de los años 70 y en la actualidad. Identificar los conocimientos técnicos que se ponen en práctica en la mejora de los procesos en su diseño y producción. Elaborar bocetos.</p> <p>Integrar los contenidos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial; se sugiere el uso de software de diseño en 3D.</p>

BLOQUE II. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

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

También se propone analizar la operación de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúa, su cambio técnico y la delegación de funciones, además de 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 sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, tomando en cuenta 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 con profundidad la delegación de funciones en diversos grados de complejidad mediante la exposición de diferentes ejemplos para mejorar su comprensión.

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

LA INFLUENCIA DE LA SOCIEDAD EN EL DESARROLLO TÉCNICO

Las necesidades y los intereses del ser humano, y su satisfacción a partir de la manufactura de productos técnicos.

Los límites y las posibilidades del diseño de productos técnicos industriales para la satisfacción de necesidades.

Los intereses personales, económicos, sociales y técnicos que intervienen en la producción de objetos técnicos industriales.

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

Identificar y clasificar en grupo, por medio de recortes de revista o fotografías, las necesidades básicas de los seres humanos (alimentación, abrigo, vivienda, esparcimiento, afecto, salud, educación, comunicación, transporte y seguridad, entre otras). Ubicar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas.

Elaborar un cuadro sobre el tipo de necesidades e intereses sociales que han motivado la creación de diferentes productos técnicos empleados en la vida cotidiana.

Realizar un *análisis de producto*; se sugiere un mueble. Representar gráficamente sus componentes básicos, su forma, tamaño, utilidad, y analizar cuál es su función y empleo social, qué importancia tiene su aspecto, de qué materiales está fabricado y las necesidades que satisface.

Realizar el diseño de un objeto que permita la satisfacción de necesidades vinculadas con el entorno familiar o escolar; se sugiere el diseño de una placa para apagador. Definir las formas, los acabados y los colores, entre otros aspectos que definirán la estética del objeto; la consigna es que sea fácil de instalar y cambiar cuando ya no sirva.

Elaborar el boceto y el prototipo correspondiente. Con base en los diseños construidos, valorar en grupo la percepción que tienen los usuarios sobre los productos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>CAMBIOS TÉCNICOS, ARTICULACIÓN DE TÉCNICAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>Los cambios en los procesos técnicos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cambio en los materiales empleados. • El cambio en las técnicas de representación: de la elaboración de bocetos al uso de CAD-CAM. <p>La introducción de la cadena de montaje y la cinta móvil en la producción de objetos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La especialización y fragmentación de los procesos técnicos en la producción de objetos en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Procesos técnicos. 	<p><i>Visitar</i> una fábrica. Observar y analizar los procesos productivos que se desarrollan. Identificar las acciones de los trabajadores en el proceso, y las funciones de las máquinas y los instrumentos. Entrevistar a los operarios acerca de los cambios que se han dado, en los últimos años, en los materiales, los instrumentos, las máquinas y en los procesos productivos. Redactar un informe técnico de las actividades observadas.</p> <p>Realizar una línea del tiempo que ilustre los diferentes tipos de bicicletas y sus cambios técnicos a lo largo de la historia. Ubicar sus mejoras y procesos de cambio técnico. Comentar en grupo los intereses personales, sociales y técnicos que han posibilitado dichos cambios.</p> <p><i>Entrevistar</i> a un profesionalista en diseño industrial y ubicar, de acuerdo con su experiencia, cuáles son los principales cambios en esa profesión. Si es posible, grabar en cualquier formato la entrevista para presentarla a sus compañeros de clase.</p> <p>Realizar un videodebate para analizar y discutir, por equipos, la película <i>Tiempos modernos</i>, de Charles Chaplin; situar la relación y diferencia de las condiciones de trabajo en la industria moderna: la fragmentación de procesos, la especialización y la aplicación de mejoras técnicas como la cadena de montaje y cinta móvil.</p> <p>Diseñar un producto técnico de uso cotidiano que se utilizan en diferentes medios: <i>a)</i> a partir de la elaboración de proyecciones ortogonales y axonométrica; <i>b)</i> empleando software para el diseño en 3D y máquinas para la elaboración de prototipos.</p> <p>Hacer el <i>análisis sistémico</i> de una herramienta o máquina que se utiliza en el diseño industrial, para ubicar sus antecedentes y consecuentes técnicos.</p>
<p>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</p> <p>El papel de la técnica en la transformación de las costumbres y tradiciones de la comunidad debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los cambios generados en los procesos artesanales y su reemplazo por los de carácter industrial. • Los cambios en la concepción del mundo y en los modos de vida como consecuencia del cambio técnico. <p>Los productos del diseño industrial y su relación con las preferencias de los usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida. 	<p>Realizar un <i>análisis de producto</i>, y discutir en grupo las influencias de los grupos sociales en su diseño y uso; se sugiere explorar los diferentes diseños de teléfonos celulares y las preferencias de los usuarios.</p> <p>Realizar un <i>análisis morfológico</i> y representar gráficamente las diferencias y similitudes de diferentes objetos técnicos construidos artesanal e industrialmente, considerando su forma, función, calidad y estética. Comentar en grupo cuáles son las implicaciones en la cultura y la sociedad, y la importancia de la producción artesanal e industrial en la actualidad.</p> <p>Comentar y evaluar en grupo las implicaciones sociales y culturales de la producción industrial en la organización del trabajo.</p> <p>Analizar diferentes productos existentes en el mercado; proponer alternativas de solución para tratar de mejorar su diseño y tengan una mejor aceptación social de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Realizar la propuesta mediante el uso de software para su diseño.</p>
<p>LOS LÍMITES Y LAS POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</p> <p>Los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida. 	<p>Proponer una <i>lluvia de ideas</i> sobre el concepto de calidad de vida y su relación con la producción de objetos del diseño industrial, con base en las siguientes preguntas ordenadoras: ¿qué necesidades e intereses satisfacen los productos técnicos?, ¿incrementan o disminuyen la calidad de vida?, ¿hasta qué punto la condicionan?</p> <p>Valorar en grupo las repercusiones de los sistemas técnicos de diseño, producción, publicidad, distribución y comercialización de los productos del diseño industrial en el desarrollo social y en la calidad de vida de los usuarios.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Los productos del diseño industrial y su aceptación social según los criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad. • Eficiencia. • Estética. • Costo. 		<p>Realizar un juego de papeles con el fin de definir los criterios para el diseño de un producto técnico que satisfaga necesidades e intereses del usuario.</p> <p>Proponer el diseño y la manufactura del producto técnico que se definió en el juego de papeles. Identificar qué beneficios aportará al usuario, para qué y cómo usará el producto, cuál será su precio y con qué categoría de productos se identifica o diferencia.</p>
<p>LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL Y DEL FUTURO: VISIONES DE LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA</p> <p>La visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica.</p> <p>El diseño industrial y el uso de nuevos materiales: adelantos actuales y futuros.</p> <p>La creación de objetos inteligentes y su repercusión en las formas de vida.</p> <p>El desarrollo tecnológico en la formulación de visiones “futuristas” de la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción. 	<p>Elaborar, de manera escrita o gráfica, un cuento de “técnica-ficción” que considere los siguientes elementos: innovación, funcionalidad, estética futurista y uso de materiales biodegradables en la creación de productos técnicos.</p> <p>Hacer una tabla comparativa de los materiales utilizados en la producción de objetos. Investigar qué materiales se usan en la elaboración de productos técnicos; cuál es la posibilidad de cambiar el material según el producto y su función; cuáles podrían ser los nuevos materiales a emplear, y cuál es su vida útil. Se sugiere indagar acerca del automóvil, de la computadora y los envases de cartón, entre otros.</p> <p><i>Visitar</i> un edificio inteligente. Indagar cómo funcionan los objetos inteligentes y cuáles son los dispositivos que se utilizan. Reproducir los aspectos observados mediante una maqueta a escala.</p> <p>Hacer una reflexión crítica sobre las posibilidades y alcances reales de las distintas visiones “futuristas” de la realidad.</p>
<p>EL CAMBIO TÉCNICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los cambios técnicos que mejoran la práctica del diseño industrial.</p> <p>El empleo de la computación e informática en los procesos productivos y de diseño para el desarrollo de los proyectos de producción industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diseño asistido por computadora: CAD. • La producción asistida por computadora: CAM. • La ingeniería asistida por computadora: CAE. • El control numérico en la producción de objetos: CNC. <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Necesidades e intereses sociales. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Explorar situaciones problemáticas cotidianas susceptibles de tener una alternativa tecnológica; por ejemplo, en la adaptación y transformación de productos técnicos del diseño industrial, con base en las necesidades del entorno.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un producto técnico que se usa en la vida cotidiana, para conocer el cambio técnico que ha experimentado.</p> <p><i>Visitar</i> un departamento de diseño de una tienda, una empresa, una maquiladora, un despacho o un centro productivo donde se empleen sistemas CAD-CAM, u otro método, en el diseño y la manufactura de productos técnicos. Realizar anotaciones acerca de los procesos observados e identificar su utilidad.</p> <p>Proponer el empleo de sistemas CAD-CAM, como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción de diseño industrial.</p>

BLOQUE III. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

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

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, en la extracción de materiales, la generación y el uso de energía, y la elaboración de productos. Con esta orientación se pretende promover, entre las acciones más relevantes, la mejora en la vida útil de los productos; el uso eficiente de los materiales; la generación y utilización de energía no contaminante; la elaboración y el uso de productos de bajo impacto ambiental; el reúso y el reciclaje 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 sobre 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 ambiental generado en cada fase de los procesos técnicos del diseño industrial:

- En los procesos de diseño.
- En los procesos de manufactura.
- En el uso de productos.

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

Analizar las implicaciones ambientales y en la salud que se derivan de los procesos productivos, a partir de las siguientes preguntas: ¿cuáles son los principales problemas ambientales en el lugar donde vivo?, ¿cuáles son sus causas?, ¿cómo podemos minimizarlos?, ¿cuáles son los impactos ambientales que provocan las tecnologías de la manufactura? Presentar en forma oral los resultados y diseñar posibles alternativas de solución.

Ilustrar el impacto sobre el ambiente natural y social que se da a partir de los procesos del diseño industrial, en particular por la generación y acumulación de desechos, uso de materiales no biodegradables y la utilización de la energía, entre otros. Elaborar un periódico mural al respecto.

Hacer un esquema que muestre las diferentes fases de un proceso productivo en la manufactura de productos y sus impactos en la naturaleza.

Debatir en grupo un *dilema moral* relacionado con los impactos ambientales que genera la industria de la manufactura, y comentar las alternativas técnicas para minimizarlos.

LAS ALTERACIONES QUE SE PRODUCEN EN LOS ECOSISTEMAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Los impactos generados en la naturaleza como consecuencia de los procesos productivos del diseño industrial:

- En los procesos de obtención de materia prima.

- Alteración en los ecosistemas.
- Extracción.
- Transformación.
- Desechos.
- Sistema técnico.

Realizar un estudio de caso sobre la producción del plástico y sus efectos en la naturaleza por la generación de residuos contaminantes.

Hacer un análisis del ciclo de vida de un envase de plástico como creación técnica del diseño industrial, considerando el empleo de los insumos (energía), así como la generación de desechos tóxicos, sólidos y contaminantes al agua, aire y suelo en cada etapa del proceso productivo. Presentar un reporte ilustrado.

Investigar los procesos de producción o conversión de envases; por ejemplo, la extrusión, el moldeo por inyección o el moldeo por soplado, y ubicar los niveles de alteración producidos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> En los procesos de transformación de los insumos. En los desechos y los residuos que originan. 		<p>Proponer el desarrollo de actividades de reciclaje de plástico, acero, aluminio, papel, cartón, vidrio y otros materiales, para su empleo en la elaboración de productos técnicos.</p>
<p>EL PAPEL DE LA TÉCNICA EN LA CONSERVACIÓN Y EL CUIDADO DE LA NATURALEZA</p> <p>La interacción del ser humano con el sistema natural y social.</p> <p>El diseño industrial para la conservación y el cuidado de la naturaleza a partir de nuevas técnicas y prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> El empleo de materiales de mayor duración y reciclables. <p>El diseño industrial de objetos elaborados con materiales biodegradables y reciclables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Principio precautorio. Técnica. Preservación. Conservación. Impacto ambiental. 	<p>Construir un modelo alternativo con base en un diseño durable o para el reúso; se sugiere explorar el diseño de envases de alimentos para alargar su vida útil y cuya función sea un uso posterior.</p> <p>Desarrollar estrategias de diseño para el empleo ecoeficiente de materiales; se sugiere proponer la construcción de un producto a partir del uso de materiales naturales o reciclados, para satisfacer necesidades e intereses en el hogar o la escuela. Considerar la optimización en la función y la estética del producto a desarrollar para el beneficio de los usuarios.</p>
<p>LA TÉCNICA, LA SOCIEDAD DEL RIESGO Y EL PRINCIPIO PRECAUTORIO</p> <p>Las nociones sobre la sociedad del riesgo: los impactos ambientales probables y los posibles costos sociales.</p> <p>La técnica en la salud y seguridad de las personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Previsión de riesgos y seguridad en el laboratorio de tecnología de diseño industrial. <p>Las técnicas que se emplean en la elaboración de productos industriales: riesgos y previsiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sociedad del riesgo. Principio precautorio. Riesgo. Situaciones imprevistas. Salud y seguridad. 	<p>Elaborar una planificación de principios precautorios para el desarrollo de procesos técnicos sustentables en el diseño industrial; por ejemplo, en los procesos de fabricación de productos para el ahorro de recursos y energía, y en la disminución en la generación de residuos.</p> <p>Documentar los principales riesgos a los cuales se está expuesto en el laboratorio de tecnología. Proponer en equipo las medidas básicas de seguridad a seguir, por medio de un manual de procedimientos que integre las condiciones necesarias para el respeto del orden, de la seguridad y la higiene.</p> <p>Organizar el trabajo en equipos para el diseño de un producto técnico. Discutir las posibles alternativas de solución en relación con el diseño del producto. Considerar los aspectos de seguridad en su uso que se orienten al usuario.</p> <p>Realizar la construcción del prototipo de una escalera de tijera. Hacer la representación gráfica en papel milimétrico, tomando en cuenta la inclinación, el ángulo, tamaño, diseño estético y tipo de material a utilizar en su fabricación. La consigna es que el diseño deberá ser seguro y adecuado para los usuarios. Evaluar en grupo los productos diseñados con el fin de ubicar los posibles riesgos en su uso.</p>
<p>EL PRINCIPIO PRECAUTORIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La sociedad del riesgo y el principio precautorio.</p> <p>El principio precautorio en los procesos productivos del diseño industrial como alternativas técnicas para evitar daños sociales, ambientales y a la salud:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Principio precautorio. Resolución de problemas. Proyecto técnico. Problema ambiental. Procesos productivos. 	<p>Comparar los movimientos de tres niños de distintas dimensiones, al realizar un trabajo con una herramienta o máquina. <i>Investigar</i> cuál de ellos experimenta alguna molestia corporal al llevar a cabo la actividad. Proponer los cambios necesarios para evitar el daño corporal. Registrar los resultados obtenidos en una tabla comparativa.</p> <p>Evaluar críticamente la importancia de los principios precautorios en el ámbito del diseño de productos industriales.</p> <p>Realizar un debate en grupo acerca del uso de tecnologías que tienen un impacto negativo en la salud de las personas, por su diseño o el tipo de materiales empleados; por ejemplo, el uso de pinturas con plomo o embalajes no biodegradables. Proponer posibles soluciones tecnológicas que favorezcan el cambio técnico.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de diseño. • En los objetos diseñados. • En el uso y la operación de máquinas y herramientas. • En la optimización de desechos y residuos. • En el uso de la energía no contaminante. <p>El trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>		<p>Diseñar soluciones creativas e innovadoras a productos del diseño industrial que se utilizan en la vida cotidiana, a partir de técnicas de representación bidimensionales y tridimensionales, como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial con el fin de satisfacer necesidades e intereses del contexto.</p>

BLOQUE IV. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y la puesta en práctica de los procesos de planificación 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, 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 y los intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros, 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, mismas que 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 y los 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 de los contextos 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, tomando en cuenta 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 ejecución de los procesos técnicos.
- Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.
- Planifican y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

LA GESTIÓN EN LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El diagnóstico de necesidades en la comunidad:

- Las necesidades sociales para el diseño de productos técnicos.

El diseño industrial en la creación de mobiliario urbano para satisfacer las necesidades sociales de habitabilidad y confort.

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

Trabajar en equipos para la elaboración de cuestionarios y guiones de observación con el fin de hacer el diagnóstico de necesidades en la comunidad que puedan satisfacerse a partir de los sistemas técnicos del diseño industrial; se sugiere indagar sobre el mobiliario urbano, identificar las necesidades para realizar mejoras en su diseño y su adaptación, de acuerdo con las necesidades del usuario.

Planificar el trabajo de campo para la aplicación de cuestionarios a miembros de la comunidad y hacer una observación participante.

Observar los distintos componentes del mobiliario urbano en los espacios públicos de la comunidad: morfología, características constructivas y materiales. Elaborar una ficha de registro con los aspectos observados y sugerir diferentes alternativas técnicas para su rediseño.

Proponer los criterios con miras al rediseño del mobiliario urbano y con base en las necesidades de los usuarios; se sugiere trabajar sobre el diseño de contenedores para residuos urbanos, parabuses para la espera de transporte público o dispositivos para publicidad, con base en criterios estéticos y funcionales. Emplear software para el diseño en 3D.

LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS

La planificación de los procesos técnicos en el diseño industrial:

- Planificación técnica.
- Organización técnica.
- Ejecución.
- Control de procesos productivos.

Planificar el proceso para la elaboración del mobiliario urbano a partir de los resultados de la actividad anterior, considerando: tiempos, costos, responsables de la ejecución, materiales y tipos de energía a emplear, medidas de seguridad e higiene a considerar, entre otros. Presentar su propuesta en plenaria.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • La organización y administración de los procesos técnicos. • Las herramientas y máquinas a emplear. • Los insumos: materiales y energía. • La ejecución y el control del proceso técnico. • Los procesos de evaluación. 		<p>Elaborar gráficamente la planificación de las tareas de un proceso técnico para el diseño de un producto que se utilice en la vida cotidiana: organizar tareas, administrar recursos y realizar un cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar. <i>Investigar</i> los costos reales de los materiales a emplear. Presentar los resultados en un informe técnico.</p> <p>Ejecutar la construcción del diseño propuesto, considerando en su fabricación criterios estructurales, forma, función, presupuesto y modas-estilos. Presentar la propuesta en plenaria.</p> <p>Realizar una evaluación costo-beneficio del producto, a partir de su ciclo de vida.</p>
<p>LA NORMATIVIDAD, LA SEGURIDAD Y LA HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>Las normas oficiales mexicanas (NOM) en los procesos de manufactura.</p> <p>Los procesos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normatividad ambiental y de diseño. • Seguridad e higiene en el aula-taller de diseño industrial. <p>Las NOM en la industria: directrices reguladoras y procedimientos de calidad y control en el desarrollo de los procesos productivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos. 	<p>Diseñar programas de acción para el laboratorio de tecnología, que resalten la normatividad, seguridad e higiene en los procesos desplegados en el énfasis de campo, a partir de medios de representación y de comunicación, como: bocetos, croquis, dibujos, maquetas y gráficos, entre otros.</p> <p>Organizar una mesa de debate acerca del consumo responsable y uso inteligente de la técnica; por ejemplo, respecto al uso de pilas alcalinas.</p> <p>Promover la cultura de la prevención para reducir la incidencia de accidentes en el laboratorio de tecnología de diseño industrial. Elaborar un reglamento para el laboratorio de tecnología, y reflexionar sobre su importancia y utilidad.</p> <p><i>Investigar</i> en Internet los lineamientos generales de los reglamentos nacionales para el diseño y la elaboración de productos técnicos de diverso tipo. Discutir por equipos y hacer un listado de los principales puntos a considerar.</p> <p>Diseñar un producto donde se considere la aplicación de normas en su diseño y construcción; se sugiere tener en cuenta las normas en la calidad del producto.</p>
<p>LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los procesos de planificación y organización para la resolución de problemas en el diseño industrial.</p> <p>El desarrollo de la comunidad con base en proyectos de producción industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Analizar en grupo el concepto de valor en un producto, respecto a su valor simbólico y la importancia de éste en su producción; considerar el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en las percepciones de los consumidores.</p> <p>Planificar tareas para la resolución de problemas en el énfasis de campo, con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercadotecnia y satisfacción de necesidades. • Planificación y uso de recursos. • Estrategias de distribución de productos. • Distribución y puntos de venta. <p>Realizar ejercicios de planificación y gestión para la ejecución del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

En este bloque se incorporan los temas del diseño y de la gestión para el desarrollo de proyectos de producción industrial. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad, mismos 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 donde es posible proponer diversas alternativas de solución.

En este bloque 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 destacan los procesos de producción industrial, 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 industriales puede verse limitado por la falta de infraestructura en los planteles escolares, por lo que se promueve el uso de la modelación, la simulación y la creación de prototipos, así como las visitas a industrias.

El proyecto y sus diferentes fases constituyen los contenidos del bloque con la especificidad de la situación en la cual se intervendrá o cambiará; además, deberán ponerse de manifiesto 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 producción industrial.
2. Elaborar y mejorar un producto o proceso cercano a su vida cotidiana, tomando en cuenta los riesgos y las 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 producción industrial.
- Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto de producción industrial.
- Evalúan el proyecto de producción industrial para proponer mejoras.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

5. PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

<p>PROCESOS PRODUCTIVOS INDUSTRIALES</p> <p>Los cambios en la organización técnica del trabajo: de los procesos artesanales a los procesos productivos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema máquina-producto. • Procesos productivos industriales. • Planificación. • Gestión. 	<p>Representar gráficamente las fases de un proceso productivo de carácter industrial.</p>
<p>DISEÑO, ERGONOMÍA Y ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS</p> <p>La utilidad del diseño para el desarrollo del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética. 	<p>Elegir temas en grupo para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial, de acuerdo con los intereses del alumno y de las posibilidades del entorno. Comentar en grupo alternativas para la elección del tema del proyecto.</p> <p>Representar gráficamente las etapas del <i>proyecto</i>.</p> <p>Analizar el papel del diseño en la <i>resolución de problemas</i> a partir de <i>proyectos</i>, para la elaboración de productos que satisfagan necesidades e intereses de los alumnos.</p> <p>Elaborar una tabla que describa y ejemplifique los criterios de diseño para el desarrollo del <i>proyecto</i> de diseño industrial.</p> <p>Emplear software de diseño como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial.</p>

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

TERCER GRADO. TECNOLOGÍA III

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

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

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

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

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

TERCER GRADO

BLOQUE I. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

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

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

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

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

INNOVACIONES TÉCNICAS A LO LARGO DE LA HISTORIA

La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades sociales.

El diseño a lo largo de la historia.

La innovación técnica en el diseño industrial para la manufactura de productos técnicos del hogar, de la escuela y la oficina.

El diseño industrial en obras de ingeniería civil: puentes, edificios y casas habitación.

- Innovación.
- Cambio técnico.

Realizar una *lluvia de ideas* con los alumnos para señalar los significados sobre innovación de acuerdo con sus experiencias previas. Con base en los aspectos señalados hacer un listado en hojas de papel rotafolio.

Representar gráficamente (puede ser mediante fotografías) automóviles de distintas épocas y, con base en ello, identificar las principales innovaciones técnicas en:

- El diseño y la estética.
- Los materiales utilizados.
- Las técnicas para su manufactura.

Llevar a cabo un *análisis estructural* de diferentes objetos manufacturados industrialmente; por ejemplo, sillas, escritorios o mobiliario en general. Comentar en grupo cuáles son las principales innovaciones técnicas y el papel del diseño industrial en dicho proceso.

Realizar un *análisis sistémico* comparado de dos edificios que se construyeron en diferentes momentos históricos. Ubicar los procesos de innovación y cambio técnico en cada uno.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>CARACTERÍSTICAS Y FUENTES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA: CONTEXTOS DE USO Y REPRODUCCIÓN</p> <p>La aceptación social como elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación técnica.</p> <p>Los usuarios de productos como fuente de información para la innovación técnica.</p> <p>Los contextos de reproducción de técnicas en el diseño industrial como fuente de información para la innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas. 	<p>Exponer sobre las condiciones que debe tener un proceso, sistema o producto para ser considerado una innovación, destacar que la aceptación social es un elemento fundamental.</p> <p>Presentar el fragmento de un video que ejemplifique inventos que no trascendieron, y analizar cuáles son las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones.</p> <p>Llevar a clase un producto de uso cotidiano en el hogar; por ejemplo, una licuadora o una secadora para el cabello. Organizar un <i>juego de simulación</i>, por equipos, para opinar acerca del desempeño o de los problemas de uso del producto. Analizar su estructura, función, funcionalidad, ergonomía y estética, entre otros aspectos. Con base en el análisis realizado proponer alternativas de solución para su mejora mediante una representación gráfica.</p> <p>Discutir en grupo las necesidades y los intereses que llevan al desarrollo o mejoramiento de un producto; se sugiere retomar el automóvil como estudio de caso.</p> <p>Representar gráficamente el automóvil del futuro, a partir de las necesidades del usuario.</p> <p>Indagar acerca de los procesos de cambio técnico en la producción. Tomar como estudio de caso: "Del artesanado a la producción en serie" y, con los resultados obtenidos, comentar en grupo cómo es la división del trabajo, qué tipo de productos se fabrican, qué máquinas y herramientas se emplean en uno y otro proceso productivo y a qué obedecen los cambios acontecidos.</p> <p>Diseñar y poner en marcha un sistema de monitoreo para recabar la información sobre la percepción que tienen los usuarios del desempeño de un objeto técnico, y analizar el papel del diseño industrial para proponer innovaciones.</p>
<p>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</p> <p>Los conocimientos técnicos y la teoría del diseño para la mejora de procesos y productos.</p> <p>Las características de funcionalidad, estética, ergonomía, calidad y seguridad como base para la manufactura de productos en el diseño industrial.</p> <p>El uso de las TIC en el diseño industrial: el diseño asistido por computadora para el desarrollo de productos.</p> <p>El modelado de objetos técnicos en 3D y la elaboración de prototipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos. 	<p><i>Investigar</i> las aplicaciones del diseño industrial en la elaboración de muebles modulares, y comentar en grupo cuáles son los procesos de innovación que se ponen en práctica; por ejemplo, el tipo de materiales que se utilizan, la eficiencia en el uso del espacio, los diseños propuestos, la funcionalidad y ergonomía, entre otros.</p> <p>Realizar un ejercicio de simulación de pruebas de resistencia de materiales; se sugiere el uso de simuladores para hacer pruebas de presión y deformación en dichos materiales.</p> <p>Diseñar, mediante un boceto, un mueble modular para satisfacer necesidades en el hogar o la escuela, con base en los requerimientos de los usuarios.</p> <p>Hacer el prototipo de un mueble modular, considerando en su manufactura el empleo de materiales poco convencionales.</p> <p>Evaluar en grupo la factibilidad de los prototipos y proponer, en caso de ser necesario, su rediseño.</p> <p>Practicar el uso de la computadora y de software para el diseño y dibujo de productos técnicos; se sugiere el empleo de programas 3D para el diseño, el modelado y la elaboración de prototipos.</p> <p>Diseñar y modelar un producto de uso cotidiano mediante la utilización de un software; tener en cuenta elementos estéticos y el tipo de materiales en su diseño. Presentar los resultados en plenaria.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>El empleo de los conocimientos técnicos para la innovación y la resolución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de datos. • El análisis y la interpretación. • Las propuestas para el mejoramiento de los productos. <p>El proyecto de innovación de diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información. • Conocimientos técnicos. • TIC. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Proponer un juego de roles para elaborar el diseño de un producto con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades del usuario. • Las características técnicas que debe tener el producto a diseñar (función, estética, ergonomía). • La elaboración de las alternativas de solución: diseño de modelo o prototipo incorporando las mejoras. • Evaluación de alternativas con base en su viabilidad técnica, costo y grado de mejora. <p>Planificar una estrategia para el acopio de la información sobre problemas técnicos detectados en diversos productos; a partir de ello, identificar y proponer las posibles mejoras mediante el diseño.</p> <p>Ilustrar, con un <i>collage</i>, las innovaciones realizadas en diversos productos de uso cotidiano. Comentar en grupo por qué la innovación va articulada con la aceptación social.</p> <p>Seleccionar y procesar la información para el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial.</p>

BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el 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, así como en la configuración de nuevos procesos técnicos.

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

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

PROPÓSITOS

1. Reconocer la influencia de los saberes sociales y culturales en la conformación de los campos tecnológicos.
2. Valorar las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas a los campos tecnológicos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.
3. Tomar en cuenta las diferentes 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 alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con los contextos social y cultural.

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El papel del diseño industrial en la manufactura de nuevos productos técnicos.

Los productos del diseño industrial y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.

La manufactura de productos funcionales, seguros en su uso, y estéticos, y su aceptación social.

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

Realizar una *investigación documental* que sitúe las necesidades y los intereses que propiciaron la incorporación del diseño industrial en los procesos de producción.

Comentar en grupo las repercusiones de la manufactura de productos en serie en la vida cotidiana.

Proponer la construcción de un producto de manera artesanal y otro simulando su fabricación industrial. Comparar los cambios técnicos de un proceso productivo sobre otro y las necesidades que satisfacen.

Llevar a cabo pruebas de seguridad de un producto que se usa en la vida cotidiana. Registrar los aspectos observados.

Planificar el diseño y la manufactura de un producto, y simular la factibilidad y viabilidad de su producción.

LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS

Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica.

El diseño industrial y las posibilidades que brindan los nuevos materiales y su importancia en la manufactura de productos técnicos.

Los programas de diseño y su aplicación:

- La modelación en 3D.
- Los sistemas CAD.
- Los sistemas CAM.

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

Investigar sobre la evolución de la computadora y su uso en los procesos de diseño de productos CAD, y el uso de sistemas CAM. Con base en la información obtenida, hacer un análisis comparado entre las nuevas tecnologías y los procesos técnicos tradicionales. Valorar sus ventajas y desventajas.

Realizar un *estudio de caso* acerca del cambio técnico en los muebles domésticos. Ubicar cómo eran los diseños, qué materiales se empleaban y cómo se fabricaban. Ilustrar con imágenes de revistas, periódicos o fotografías. Presentar el trabajo realizado en plenaria.

Llevar a cabo prácticas sobre el manejo y uso de la computadora para el diseño de figuras en tercera dimensión.

Indagar qué herramientas y máquinas se utilizan en la actualidad para la elaboración de diseños, modelos y prototipos, y su uso en el diseño industrial. Elaborar una ficha técnica con la información recabada.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Las creaciones artesanales como antecedentes de la producción en serie.</p> <p>Los procesos técnicos en otras culturas y tiempos: su impacto en el diseño industrial.</p> <p>La naturaleza como fuente de creación, diseño e innovación técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos. 	<p>Realizar un debate en grupo sobre las ventajas y desventajas de la producción artesanal y la producción en serie.</p> <p>Llevar a cabo un <i>estudio de caso</i> acerca del papel de los conocimientos tradicionales como fuente para la creatividad y el diseño; por ejemplo, en la orfebrería, la cerámica o la industria textil en una de las culturas prehispánicas.</p> <p>Diseñar un objeto o mecanismo tomando como modelo un proceso natural o la movilidad de un animal.</p>
<p>EL CONTROL SOCIAL DEL DESARROLLO TÉCNICO PARA EL BIEN COMÚN</p> <p>La influencia de las demandas sociales en la producción: funcionalidad, seguridad, manejo fácil de productos técnicos y cuidado del ambiente, como elementos de control social en el diseño industrial.</p> <p>La legitimación social del diseño y sus productos.</p> <p>El diseño industrial y su papel en la satisfacción de necesidades e intereses sociales, económicos y técnico-productivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo técnico. • Control social de los procesos técnicos. 	<p>Aplicar una encuesta a miembros de la comunidad para conocer las opiniones sobre un producto y su percepción de cómo influyen las creaciones técnicas en la vida cotidiana; tomar en cuenta: qué les agrada o disgusta del producto, qué aspectos consideran importantes al elegirlo, qué mejoras le harían, entre otros aspectos.</p> <p>Debatir en grupo cuáles son los intereses que se ponen en práctica en la manufactura de un producto industrial: sociales, para la producción de nuevos productos que satisfagan necesidades de los consumidores; económicos, para la generación de ganancias al fabricante; técnico-productivos, para innovar los procesos y productos.</p> <p>Realizar una mesa redonda acerca de la construcción de algún proyecto que genere discusión social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobús); ubicar las principales problemáticas para su implementación, y sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población. Representar la problemática de manera gráfica.</p> <p>Comentar en grupo el papel de los consumidores en el desarrollo de tecnologías; por ejemplo, en el uso de energías no contaminantes.</p>
<p>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN DISTINTOS CONTEXTOS SOCIOCULTURALES</p> <p>Las necesidades y los intereses, los procesos de producción y los hábitos de consumo en la generación de satisfactores.</p> <p>El trabajo por proyectos: identificación de problemas e integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Diversidad cultural. • Procesos productivos. 	<p>Indagar sobre la percepción que tienen los consumidores y usuarios de un producto (funcionalidad, seguridad, estética, ergonomía, vida útil). Sistematizar la información recabada.</p> <p>Proponer alternativas para la mejora del producto mediante una <i>lluvia de ideas</i> en grupo. Puntualizar las especificaciones para el diseño del producto.</p> <p>Seleccionar la alternativa de solución más factible de llevar a cabo para la elaboración de un prototipo.</p> <p>Evaluar el prototipo desde el punto de vista ergonómico; considerando la satisfacción del usuario y sus características de uso y manipulación.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial con el fin de satisfacer necesidades e intereses en el hogar o la escuela.</p>

BLOQUE III. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

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

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

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

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

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

3. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

VISIÓN PROSPECTIVA DE LA TECNOLOGÍA: ESCENARIOS DESEABLES

Escenarios actuales, tendenciales y prospectivos del diseño industrial:

- El uso eficiente de materiales y energía en los procesos de producción.
- La recuperación de materiales y residuos para su reúso y reciclaje.

El ecodiseño.

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

Visitar una industria del ramo manufacturero. Identificar los principales impactos ambientales que se derivan de sus procesos productivos, por la utilización de materiales y energía. Realizar una representación gráfica al respecto.

Ejecutar el ecodiseño de un producto, considerando el uso de materiales reciclados, un diseño que facilite la posterior utilización o reciclaje, su extensión en el ciclo de vida, y del producto, anular el empleo de componentes tóxicos o peligrosos, entre otros. Presentar sus propuestas en una muestra escolar.

Representar gráficamente un cuento de técnica-ficción; se sugiere la vivienda portable para diferentes condiciones ambientales. Comentar en grupo cuál es el papel que desempeña el diseño industrial.

Desarrollar un proyecto relacionado con el cuidado del ambiente, con el fin de resolver problemas comunitarios; se sugiere la recuperación de materiales de plástico, metal o papel para su reúso y reciclaje. Elaborar carteles para difundir el proyecto y la participación ciudadana.

LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

La innovación de los procesos productivos del diseño industrial: el uso eficiente de materiales, energía y la reducción de costos.

Los procesos de gestión sustentable en el diseño industrial para elevar la calidad de los procesos productivos y el cuidado del ambiente.

- Sistema técnico.
- Innovación técnica.
- Ciclos de la innovación técnica.
- Procesos productivos.
- Procesos técnicos.

Realizar el análisis del ciclo de vida de un producto; considerar desde la extracción de materiales, la producción en la fábrica, la distribución, la utilización hasta la eliminación final. Presentar un reporte ilustrado.

Comentar en grupo cómo se bajarían los costos en la producción y cuáles serían las principales repercusiones en el proceso productivo.

Indagar acerca de las principales innovaciones en un producto de uso cotidiano; se sugiere considerar el refrigerador como estudio de caso. Comentar en grupo a qué intereses o necesidades responden las innovaciones propuestas.

Realizar una investigación de procesos de producción que son susceptibles de mejora; para ello, tener en cuenta el consumo de materiales, la utilización de energía y las emisiones tóxicas.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Diseñar un producto tomando en cuenta la selección de materiales de bajo impacto, la reducción en la cantidad del material que se utiliza, la selección de técnicas de producción eficientes, la optimización de las funciones del producto, la reducción del impacto ambiental durante el uso del producto, así como la optimización al final de su ciclo de vida.</p> <p>Proponer alternativas para el desarrollo de procesos productivos sostenibles; por ejemplo: el ahorro energético y de materiales, la minimización de los residuos y el uso de tecnologías limpias.</p>
<p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>La innovación técnica para el desarrollo sustentable en los procesos productivos del diseño industrial y la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación y reutilización. • Minimización de residuos. • Conservación de la energía. • Conservación de materiales. • Reducción de riesgos en el uso de productos. <p>El diseño industrial como base de la producción sustentable.</p> <p>La importancia del diseño industrial para mejorar el ciclo de vida de los productos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales. 	<p>Realizar el diseño de un modelo de máquina o sistema conversor de energía para aprovechar diferentes fuentes de energía renovable.</p> <p>Llevar a clase botellas de diversos materiales (plástico, aluminio, vidrio, tetrabrik) para contener líquidos. Analizar, por equipos, sus características técnicas y su vida útil, y proponer alternativas para su rediseño; por ejemplo, el empleo de materiales biodegradables o un diseño que permita reutilizarlo. Indagar los productos en el mercado que ofrecen estas alternativas técnicas. Presentar la información por medio de un cuadro comparativo.</p> <p>Realizar pruebas a diferentes materiales para determinar su durabilidad: resistencia al impacto, a la humedad y la corrosión, entre otras.</p> <p>Diseñar un producto que tenga bajo impacto ambiental; considerar, como criterio, su posterior reutilización.</p>
<p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>Los criterios del desarrollo sustentable para la creación de productos técnicos en el diseño industrial.</p> <p>Integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable. • Procesos productivos. 	<p>Proponer un video o documental sobre procesos productivos sustentables.</p> <p>Seleccionar y ejecutar técnicas bajo los criterios del desarrollo sustentable para la ejecución del <i>proyecto</i> de innovación de diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación participativa. • El uso eficiente de materiales. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclables.

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 a partir del principio precautorio, se sugiere plantear actividades y estrategias de evaluación, tanto de los procesos como de los productos, de tal manera que el diseño, la operación y el uso de un producto cumplan con la normatividad en sus especificaciones técnicas y 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, además de que emplea la simulación y la modelación, 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 que serán útiles para corregir impactos, o bien 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, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y los naturales en relación con los beneficios.
2. Evaluar sistemas tecnológicos tanto en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad) como externos (contexto social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características y los componentes de los sistemas tecnológicos.
- Evalúan sistemas tecnológicos tomando en cuenta 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

Las cooperativas de producción para el desarrollo de proyectos comunitarios.

El diseño industrial para la mejora de productos técnicos:

- En los objetos de uso individual o privado.
- En los objetos de uso público.
- En los objetos para el ámbito profesional.
- En las máquinas y herramientas de la industria.

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

Realizar la evaluación costo-beneficio de un producto industrial para la toma de decisiones relacionadas con su rediseño.

Organizar una mesa de debate para evaluar las principales problemáticas que se derivan del uso del plástico en los procesos productivos para la fabricación de productos industriales, y debatir un *dilema moral* al respecto.

Proponer el rediseño de una herramienta que se use en el énfasis de campo; considerar las características antropométricas, fisiológicas y biomecánicas, con el fin de lograr la adaptación de los productos al usuario.

Realizar una mesa de análisis acerca de los procesos técnicos desplegados por diferentes organizaciones productivas de la región, y comentar sus repercusiones económicas, ambientales y sociales; se sugiere indagar sobre procesos autogestivos.

Representar gráficamente un sistema tecnológico relacionado con el énfasis de campo, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

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

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</p> <p>La evaluación en los procesos técnicos y productos del diseño industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación interna: eficacia y eficiencia en las máquinas y los procesos, y la evaluación de los productos. • Evaluación externa: previsión del impacto ambiental y social, y la aceptación cultural de los productos. <p>Los procesos de evaluación del desempeño de procesos y productos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural. 	<p>Evaluar la eficiencia y eficacia de un producto, y proponer mejoras para su rediseño.</p> <p>Evaluar en grupo la aceptación o el rechazo cultural de un producto; describir los hechos e identificar las causas.</p> <p>Debatir en grupo la importancia de la evaluación de un proceso u objeto técnico en un ciclo de producción. Sistematizar los aspectos observados en un cuadro o listado.</p> <p>Representar gráficamente una caja negra para situar las entradas, insumos, materiales, energía e información, y salidas de productos, desechos y residuos del proceso productivo de fabricación de un objeto industrial. Analizar en grupo su impacto ambiental y social.</p>
<p>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</p> <p>El desarrollo tecnológico para la satisfacción de intereses y necesidades de la sociedad.</p> <p>Los aspectos sociales y técnicos a considerar para la aceptación de objetos industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La oferta y demanda. • Los costos. • La satisfacción de necesidades. • La utilidad social. • La calidad. • La estética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. 	<p>Planificar el diseño y la producción de un objeto industrial, considerando en el proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La oferta y la demanda del producto. • Los costos de producción. • La necesidad o el interés a satisfacer. • La función del producto (utilitaria, simbólica o estética). <p>Presentar las propuestas en plenaria.</p> <p>Evaluar un objeto industrial desde el punto de vista del consumidor, y comparar la información respecto a evaluaciones realizadas por especialistas; para ello consultar revistas del consumidor de la Profeco.</p> <p>Comentar en grupo sobre las circunstancias sociales, técnicas y económicas en que surgieron diferentes productos; se sugiere el caso del radio y de la televisión.</p> <p>Diseñar y construir el prototipo de un producto técnico, tomando en cuenta elementos para su aceptación social.</p>
<p>LA PLANIFICACIÓN Y LA EVALUACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La planificación en los procesos productivos para responder a las exigencias de la oferta y la demanda.</p> <p>El diseño industrial: construcción de modelos, desarrollo de pruebas de simulación y prueba de productos para la evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. • Procesos productivos. 	<p>Planificar el desarrollo de un proceso técnico para la manufactura de un producto industrial; considerar fases y responsables, costos, materiales, medios técnicos y tiempos de ejecución, entre otros aspectos.</p> <p>Realizar un ejercicio de simulación para la producción de objetos industriales de acuerdo con las leyes de la oferta y la demanda.</p> <p>Evaluar procesos técnicos de manufactura de objetos industriales, tomando en cuenta costos, impactos ambientales, eficiencia y eficacia, para la toma de decisiones de su mejora; si es posible, emplear simuladores.</p> <p>Elaborar un registro para la evaluación de un producto a partir de la construcción de indicadores.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>LA EVALUACIÓN COMO PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Criterios para la evaluación de procesos y productos del diseño industrial para la resolución de problemas en los procesos productivos.</p> <p>Integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en el diseño industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. 	<p>Realizar una evaluación de los productos que se desarrollan en el laboratorio de tecnología de diseño industrial, con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura. • Eficiencia. • Eficacia. • Funcionalidad. • Estética. • Ergonomía. • Estilo. • Durabilidad. • Seguridad. • Aceptación cultural. • Impacto ambiental. <p>Evaluar la eficiencia y la eficacia de los procesos productivos que se desarrollan en el laboratorio de tecnología.</p> <p>Realizar una memoria final.</p> <p>Identificar problemas técnicos en los procesos de elaboración de un producto. Proponer alternativas de solución, a partir de la ejecución del <i>proyecto</i> de innovación.</p>

BLOQUE V. PROYECTO DE INNOVACIÓN

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

Se propone el estudio de los procesos productivos industriales de mayor complejidad del mundo actual, 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 especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en este bloque 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. Planificar, 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.
- Previén 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.
- Planifican 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 PRODUCTIVOS

Introducción al proyecto de innovación.

Los ciclos de innovación técnica en los procesos y productos.

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

Proponer presentaciones ilustrativas de ejemplos de *proyectos* de innovación en diseño industrial.

Elaborar el *proyecto* de innovación de diseño industrial. Definir, para tal efecto: diseño, materiales, técnicas y medios técnicos a emplear.

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

Diseñar y aplicar *entrevistas* o cuestionarios con el fin de indagar acerca de las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar; integrar la información recolectada al diseño del *proyecto* de innovación de diseño industrial.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN TÉCNICA

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

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

Analizar y seleccionar técnicas con base en criterios del desarrollo sustentable para la realización del *proyecto* de innovación de diseño industrial:

- La planeación participativa.
- El uso eficiente de materiales.
- La utilización de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados.
- Los beneficios sociales.

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Fuentes de Internet

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



Anexos

I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

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

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

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

Conceptos relacionados

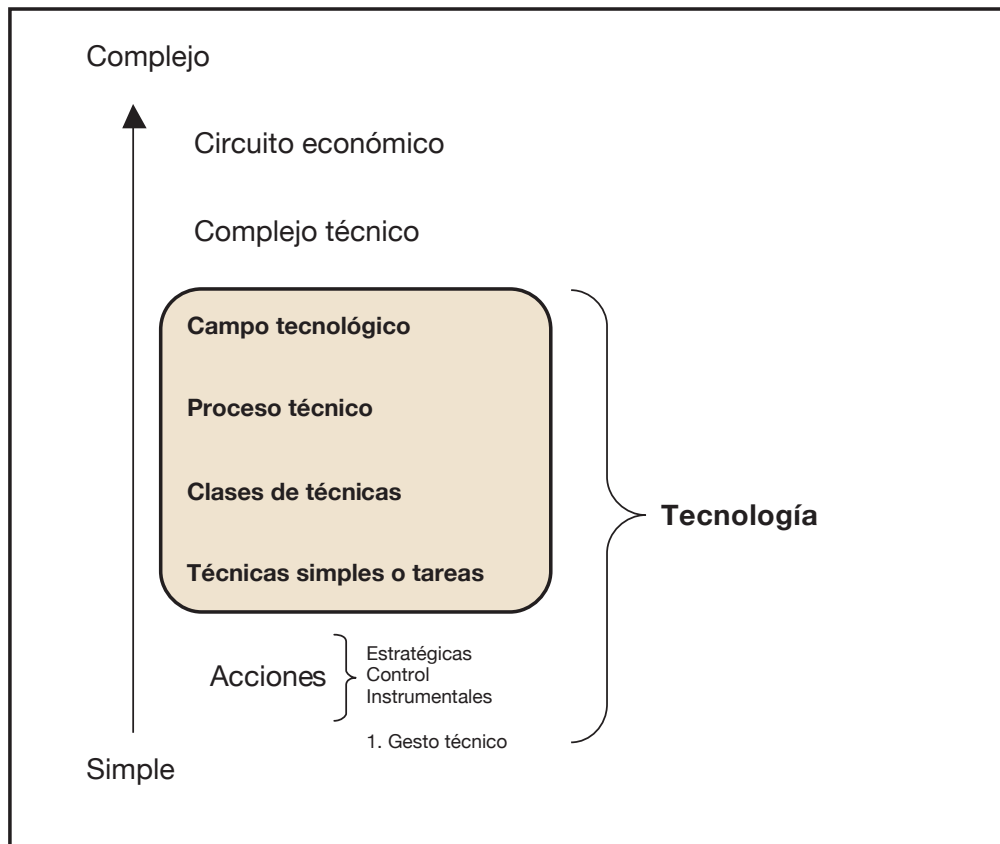
Tecnología

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

Técnica

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

CUADRO 1
NIVELES DE INTEGRACIÓN Y COMPLEJIDAD DE LAS TÉCNICAS



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

Gestos técnicos

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

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

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

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

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

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

Técnicas simples y tareas

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

Proceso técnico

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

De acuerdo con su tipo, encontramos:

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

Campos tecnológicos

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

Delegación de funciones

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

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

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

Sistema técnico

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

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

Sistema tecnológico

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

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

Sistema ser humano-máquina

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

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

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

Máquinas

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

Actuadores

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

Acciones de regulación y control

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

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

Flexibilidad interpretativa

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

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

Funciones técnicas

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

Insumos

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

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

Medios técnicos

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

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

Intervención técnica

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

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

Comunicación técnica

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

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

Organización técnica

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

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

Cambio técnico

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

Innovación

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

Clases de técnicas

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

Análisis de la estructura y la función

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

Principio precautorio

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

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

Evaluación de tecnologías

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

II. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES

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

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

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

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

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

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

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

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

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

Discusión de dilemas morales

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

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

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

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

Juego de papeles

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

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

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

Estudio de caso

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

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

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

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

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

Demostración

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

Entrevista

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

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

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

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

Investigación documental

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

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

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

Visitas dirigidas

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

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

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

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

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

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

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

Análisis de productos

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

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

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

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

Análisis morfológico

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

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

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

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

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

Análisis estructural

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

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

Análisis de la función

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

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

Análisis de funcionamiento

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

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

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

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

Análisis de costos

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

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

Análisis relacional

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

Análisis sistémico del cambio técnico

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

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

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

El proyecto

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

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

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

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

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

Identificación y delimitación del tema o problema

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

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

Recolección, búsqueda y análisis de información

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

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

Construcción de la imagen-objetivo

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

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

Búsqueda y selección de alternativas

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

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

98

Planeación

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

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

Ejecución de la alternativa seleccionada

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

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

Evaluación

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

Comunicación

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

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

c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

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

Responsabilidades de los alumnos

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

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de tecnología

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

Medidas preventivas

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

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

Accesorios de protección y auxilio

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

Lesiones comunes

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

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

Normas de carácter general

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

Normas de higiene y protección personal

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

Normas de higiene ambiental

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

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

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

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

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

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

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

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplace 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 Angeles 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 Alcibiades Garfías, José de la Cruz Medina Matos, José de Jesús Báez Rodríguez, José de Jesús Macías Rodríguez, José Octavio Rodríguez Vargas, José Rubén Javier Craules Reyes, Jesús Jáuregui Aguilar, Jesús Machado Morales, Joaquín Ángel Saldivar Silva, Joel Valle Castro, José Juan Espinoza Campos, José Manuel Guzmán Ibarra, José Mario Sánchez Servín, José Luis Adame Peña, José Luis Herrera Cortés, José Luis Pinales Fuentes, José Rubén Javier Craules Reyes, Juan José Soto Peregrina, Juan Manuel Constantino González Arauz, Juan Oreste Rodríguez Hernández, Juana Leticia Belmonte Vélez, Juventino Gallegos García, Karynna Angélica Pizano Silva, Laura Díaz Reséndiz, Laura Elva Espinosa Mireles, Laurentino Oliva Olguín, Leoncio Osorio Fuentes, Leticia Arellano Ortiz, Lilián Araceli García Silva, Lilián Esther Bradley Estrada, Lucas Martínez Morado, Luis Alfonso de León, Ma. Claudia Espinosa Valtierra, Ma. del Rosario Cárdenas Alvarado, Ma. Guadalupe Aldape Garza, Magdalena Cruz Alamilla, Manuel Chi Canché, Marco Antonio Paleo Medina, Margarita Domínguez Pedral, Margarita Torres Bojórquez, Margarito Hernández Santillán, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María del Carmen Estela Benítez Peña, María del Socorro Méndez Vera, María Guadalupe Vargas Gómez, María Luisa Elba Zavala Alonso, María Teresa Rodríguez Aldape, Maribel Ramírez Carbajal, Mario Huchim Casanova, Martín Flores Gutiérrez, Mayolo Hernández Cortés, Miguel Ángel Cisneros Ferniza, Moisés Machado Morales, Moisés Nava Guevara, Morena Alicia Rosales Galindo, Néctar Cruz Velázquez, Néstor Mariano Sánchez Valencia, Noé Navarro Ruiz, Octavio Santamaría Gallegos, Oralía Romo Robles, Oscar Becerra Dueñas, Pedro C. Conrado Santiago, Pedro Florencio Alcaraz Vázquez, Pedro José Canto Castillo, Pedro Lara Juárez, Pedro Mauro Huerta Orea, Piedad Hernández Reyes, Rafael Arámbula Enriquez, Ramón Jiménez López, Ramona Beltrán Román, Raúl Espinoza Medina, Raúl Leonardo Padilla García, Raúl Rodríguez, Rita Juárez Campos, Roberto Antonio López Santiago, Roberto Benjamín Tapia Tapia, Rocío Trujillo Galván, Rodolfo García Cota, Rogelio González Torres, Rosa Ramírez Preciado, Rosario Aurora Alcocer Torruco, Rubén Armando González Rodríguez, Samuel Lara Pérez, Sandra Beatriz Macías Robles, Sandra Luz Andrade Amador, Salvador Chávez Ortega, Silverio Bueno Morales, Socorro Monroy Vargas, Sonia Robles García, Teresa Granados Piñón, Tomás Gilberto Reyes Valdez, Urbano López Alvarado, Valentín García Rocha, Vicente Munguía Ornelas, Víctor Moreno Ramírez, Victoriana Macedo Villegas y Wenceslao Medina Tello.

INSTITUCIONES

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

