SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Técnicas
Tecnología

Tecnologías de los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos (agrícolas, cárnicos y lácteos)

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 los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos (agrícolas, cárnicos y lácteos)

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de los alimentos: Preparación, conservación e industrialización de alimentos (agrícolas, cárnicos y lácteos) 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
Mauro Fco. Hernández Luna
Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013
D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011
Argentina 28, Centro, 06020
Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-356-2

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.

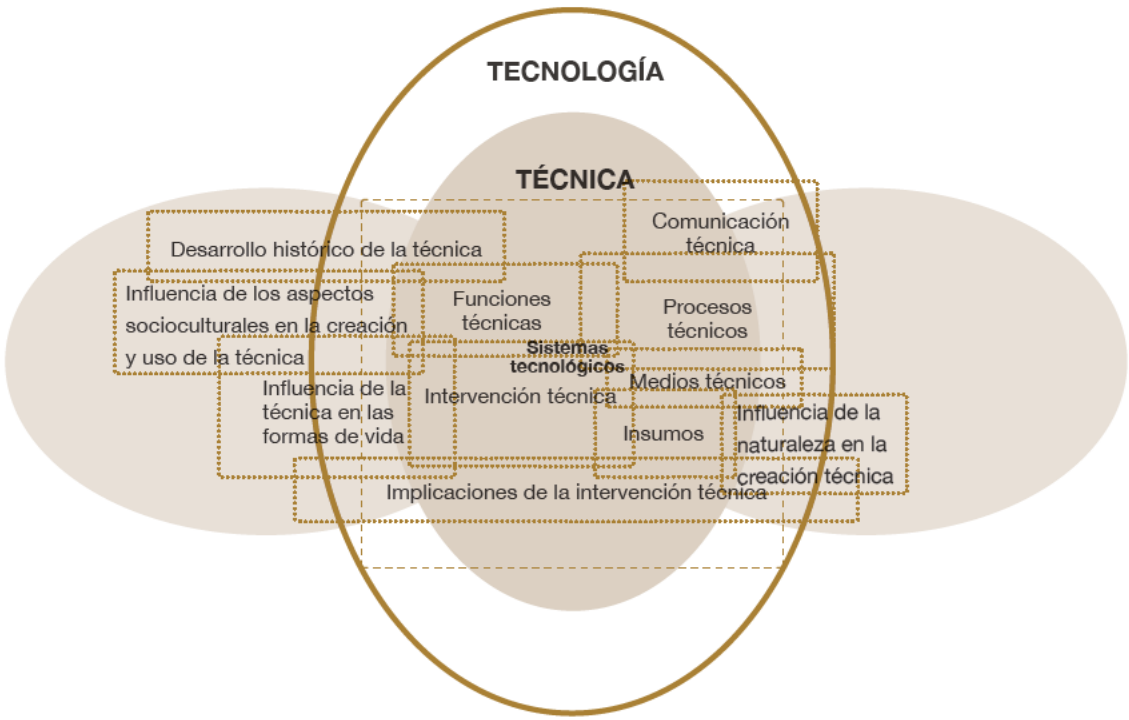
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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.

ÍNDICE

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

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

Resolución de problemas

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

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

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

Diseño

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

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

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

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

Gestión

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

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

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

III. Enfoque pedagógico

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

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

La enseñanza de la tecnología

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

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

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

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

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

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

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

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

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

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

  El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos deben guiarla, fundamentalmente, 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 prever, sin embargo otros son aleatorios. Al investigar las causas se determinará que se han producido debido a la conducta imprudente de una o más personas, o a la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles.

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

Los métodos en Tecnología

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

El papel del alumno

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

El trabajo en el aula propicia que el alumno, de manera individual, en interacción con sus pares y con el docente, desarrolle competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión en el desarrollo de los procesos técnicos implementados en el laboratorio de tecnología. De esta manera se propone que los alumnos participen en situaciones de aprendizaje que les permitan diseñar y ejecutar proyectos para resolver problemas técnicos de su contexto.

En estos términos, es deseable que los alumnos:

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

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

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

El papel del docente

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

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

En estos términos, es deseable que el docente:

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

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

El laboratorio de tecnología

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

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias 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 / Eje	1		2		3	
I	Conocimiento tecnológico	Técnica y tecnología	PROYECTO	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	PROYECTO	Tecnología, información e innovación	PROYECTO
II	Sociedad, cultura y técnica	Medios técnicos		Cambio técnico y cambio social		Campos tecnológicos y diversidad cultural	
III	Técnica y naturaleza	Transformación de materiales y energía		La técnica y sus implicaciones en la naturaleza		Innovación técnica y desarrollo sustentable	
IV	Gestión técnica	Comunicación y representación técnica		Planeación y organización técnica		Evaluación de los sistemas tecnológicos	
V	Participación tecnológica	Proyecto de producción artesanal		Proyecto de producción industrial		Proyecto de innovación	

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

ÍNDICE

Primer grado. Tecnología I

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

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

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

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

ÍNDICE

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 las necesidades y los 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 productos de la técnica en los contextos familiar y escolar. La preparación y conservación de alimentos para la satisfacción de necesidades e intereses. Las técnicas en los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos: • Productos agrícolas. • Productos cárnicos. • Productos lácteos.	• Técnica. • Intervención técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Organizar una *lluvia de ideas* para identificar los productos técnicos de uso cotidiano que se emplean en el hogar y la escuela. Analizar su relación con las necesidades que satisfacen. Priorizar aquellos que están relacionados con la preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Indagar sobre las técnicas que se utilizan para la preparación de alimentos en las zonas rurales y en zonas urbanas de diferentes regiones del país y esquematizarlas con un diagrama. Describir, mediante un cuadro, las diferentes técnicas que se emplean para la preparación y conservación de alimentos; se sugiere indagar las técnicas de cocción: glaseado, gratinado, asado, frito; horneado; o de secado; cristalizado, salmueras, deshidratados e infusiones, entre otras. Observar y registrar los alimentos ingeridos en la familia durante una semana; reconocer entre éstos los productos de las técnicas de preparación y conservación de frutas y hortalizas, de los cereales, los productos cárnicos, lácteos y sus derivados. Investigar su función nutricional de esos productos y en grupo hacer un análisis sobre las necesidades que satisfacen.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes Las técnicas: conjuntos de acciones, medios y fines. Las técnicas simples para: • La preparación de alimentos de origen agrícola: frutas y hortalizas. • La preparación de alimentos de origen pecuario: cárnicos y lácteos. Las técnicas utilizadas para la conservación de alimentos.	• Técnica. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de control. • Clases de técnicas: ensamblado, transporte, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otras. • Sistema técnico.	*Visitar* un establecimiento donde se procesen alimentos de origen agrícola, cárnicos o lácteos de manera artesanal. Elaborar un diagrama en el que se indiquen las fases involucradas, desde la obtención de los insumos hasta su presentación en el mercado. A partir del análisis del proceso técnico, identificar las técnicas y sus clases puestas en práctica. Analizar en grupo los componentes de la técnica (acciones, medios y fines); reconocer las que se relacionan con la preparación y conservación de alimentos, representarlas por medio de imágenes y describir sus componentes. Hacer un cuadro comparativo de las clases de técnicas que se utilizan en la preparación, conservación e industrialización de alimentos: • De poscosecha: transporte, almacenamiento, selección de materia prima, lavado, sanitización y mondado. • De conservación: por efecto del calor, frío, deshidratado, adición de sustancias, liofilización, irradiación, aditivos químicos, pasteurización, método appert, acidificación, salazón, ahumado, adobado y fermentado, entre otros. • De preparación artesanal: conservas, mermeladas, encurtidos, zumos, deshidratados, cristalizados y confitados. • De industrialización: encurtidos y embutidos. • De envasado, embalaje y rotulado. • De control de calidad. • De distribución y mercadeo. Reproducir una técnica de preparación de alimentos agrícolas o pecuarios; se sugiere la preparación de comida tradicional mexicana. Elaborar un esquema y analizar las técnicas que se emplean, sus componentes, las acciones desarrolladas y los medios técnicos que se usan. Clasificar alimentos de acuerdo con su origen y duración: perecederos, semiperecederos y no perecederos, para conocer sus características y comprender la razón por la cual los alimentos se someten a procesos de conservación.
La técnica como práctica sociocultural e histórica, y su interacción con la naturaleza La transformación de la vida nómada al sedentarismo: la necesidad de alimentación y la adaptación al medio. Las técnicas de preparación y conservación de alimentos en las sociedades antiguas, como prácticas históricas, culturales y sociales. El uso de las técnicas de conservación y su relación con las creencias, costumbres y tradiciones en diferentes contextos.	• Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza.	Realizar una *investigación documental* sobre las técnicas de preparación de alimentos en diferentes épocas y contextos culturales. Ilustrar las formas de preparar los alimentos: los insumos, las acciones y los medios técnicos que se han utilizado históricamente. Reconocer la relación entre las necesidades y los intereses sociales, los recursos naturales del entorno, y la creación y el uso de las técnicas en diferentes contextos socioculturales. *Entrevistar* a personas de la comunidad acerca de las técnicas que se usaban en el pasado para la conservación de alimentos, y compararlas con las actuales. Presentar un informe ilustrado. Reflexionar y comentar en grupo cómo y por qué han evolucionado las técnicas. Emplear medios gráficos y audiovisuales para comparar y observar las diferencias entre las técnicas para la conservación de alimentos en diferentes contextos y climas, de acuerdo con la disponibilidad de los insumos (frutas, hortalizas, productos pecuarios); humedad y temperatura; presencia de insectos y microorganismos en la región, entre otros. Comentar en grupo el vínculo entre la creación y el uso de técnicas con las características del entorno. Comparar una técnica de preparación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos en diversas culturas de México y del mundo. Identificar las diferencias y comentar en grupo acerca de la relación que existe entre los aspectos culturales y sociales, las necesidades y los intereses para la creación y el uso de las técnicas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Reproducir una técnica para la preparación de un platillo típico de la región relacionado con alguna festividad. Identificar en grupo cuáles son las costumbres y tradiciones que representan, así como los insumos, las acciones y los medios utilizados. Reconocer la importancia de los insumos y sus características en su contexto, que les permite realizar ciertos platillos y con ello acrecentar la identidad con la región, el estado y el país.
Las técnicas y los procesos productivos artesanales Los procesos técnicos artesanales en la comunidad. El proceso artesanal: empleo de herramientas e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico. Las características de los procesos técnicos artesanales en la preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Técnica. • Proceso productivo. • Proceso técnico artesanal.	Realizar un recorrido por la localidad, de manera individual, para ubicar y observar los procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica, orfebrería o preparación de alimentos, entre otros. Con base en los aspectos observados distinguir, por equipos, los procesos técnicos artesanales y la intervención del ser humano en dichos procesos. Representar gráficamente las fases de los procesos artesanales desarrollados en la localidad; por ejemplo: la preparación de mermeladas, carnes o lácteos. Hacer una comparación de la preparación de un mismo platillo en otras regiones de México. Reproducir algunas técnicas artesanales de preparación de mermeladas, yogurt o carne, e identificar los insumos utilizados, las acciones involucradas y los fines buscados.
1.2. Tecnología		
La tecnología como campo de conocimiento Las diversas acepciones de tecnología. Las técnicas que se emplean en la preparación y conservación de alimentos como objeto de estudio de la tecnología. La tecnología en el mejoramiento de los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos: • Las funciones y las acciones técnicas. • Los recursos naturales como fuentes de insumos. • La infraestructura y los equipos. • Las preferencias del consumidor.	• Tecnología. • Técnica.	Propiciar una *lluvia de ideas* para identificar los saberes previos de los alumnos acerca del concepto de tecnología. Orientar la construcción conceptual del significado de la tecnología como el estudio de la técnica. *Investigar,* de manera individual, las diferentes acepciones del concepto de tecnología, y elaborar un listado. Por equipos compartir los conceptos encontrados para construir una definición a partir de las ideas previas y los conceptos investigados. Orientar la interpretación hacia la comprensión de la tecnología como el estudio de la técnica. Hacer un análisis de tres situaciones distintas en que esté en juego la resolución de un problema; en este caso la finalidad es la obtención de insumos a partir de tres situaciones diferenciadas: 1. Usar sólo las capacidades corporales, y sin posibilidad de comunicación entre los integrantes de un equipo, para obtener el fruto de un árbol. Identificar el tipo de acciones utilizadas: estratégicas, instrumentales y de control. 2. Disponer de algunos medios técnicos; por ejemplo, usar una rama, y establecer comunicación con los integrantes del equipo para obtener el fruto de un árbol. 3. Disponer de herramientas específicas para la resolución del problema; por ejemplo, usar una escalera para bajar el fruto. *Comentar en plenaria* las fases del proceso para resolver un problema y la estrecha relación que hay entre las herramientas, los materiales y los resultados.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El papel de la tecnología en la sociedad La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses, y la mejora de procesos y productos. La tecnología de los alimentos y su importancia en la satisfacción de necesidades e intereses.	• Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales.	Comentar en equipos, ¿cuál es la relación entre la tecnología, la sociedad y la naturaleza?, así como la importancia de la tecnología de los alimentos en la vida cotidiana. Realizar un *collage* por medio de recortes de revistas donde se represente la función social de la tecnología en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Clasificar los productos según su origen, por la región donde se producen, y definir su importancia social y económica. Presentar los resultados en plenaria. Indagar acerca de la manera en que los alimentos llegan a la ciudad, así como los medios técnicos que se usan para su conservación (tipos de embalaje o refrigeración). Elaborar un reporte ilustrado. Redactar una receta para preparar un alimento regional. Ubicar cuáles son los insumos utilizados, los medios técnicos para su procesamiento, las fases para su preparación y conservación, así como su importancia en la región donde se produce. Desarrollar prácticas de deshidratación artesanal de alimentos mediante diversas técnicas; se sugiere la deshidratación al aire libre.
La resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los problemas técnicos en la vida cotidiana: su identificación y caracterización. La resolución de problemas técnicos en los procesos de preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. El proyecto de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar y caracterizar en grupo un problema técnico en la preparación y conservación de alimentos; se sugiere indagar sobre la disponibilidad de los insumos que se emplean en la preparación de alimentos, el pardeamiento enzimático y las alternativas para mantenerlos conservados de forma tradicional. Realizar un listado de las técnicas que se usan en la conservación de alimentos para el mantenimiento de las características organolépticas (sabor, textura, olor y color). Comentar en grupo las alternativas para la conservación de productos cárnicos y de los derivados lácteos, con el fin de evitar procesos de decoloración, cristalización o enranciamiento. Proponer alternativas de solución a partir del diseño de nuevos empaques para los productos que tengan menor impacto en el ambiente. Presentar los bocetos al grupo. Elaborar conservas considerando la fruta de temporada de la región, con el fin de satisfacer necesidades del hogar y de la comunidad. Plantear y desarrollar el proyecto de producción artesanal para satisfacer una necesidad de su vida cotidiana.

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

Propósitos

1. Reconocer la delegación de funciones como una forma de extender las capacidades humanas mediante la creación y 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 y máquinas según sus funciones en las sociedades antiguas y los de cambio: las acciones y los gestos técnicos. Las herramientas y máquinas que se emplean en las técnicas de preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos como extensión de las capacidades humanas.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Gesto técnico. • Sistema ser humano-producto.	Realizar un análisis en grupo sobre la creación de herramientas en las sociedades antiguas y su función. Dibujar las primeras herramientas e instrumentos que se utilizaron en los procesos técnicos de preparación de alimentos. Llevar a la clase una herramienta antigua; realizar una *demostración* de las funciones delegadas en ésta, las acciones humanas empleadas, y enfatizar el cambio en el gesto técnico en su uso, respecto a herramientas actuales. Comentar por qué son una extensión de las capacidades humanas. Realizar una *demostración* del uso adecuado de las herramientas, los instrumentos y las máquinas que se usan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, para identificar su función y su estructura. Destacar los gestos técnicos que el ser humano debe realizar al momento de utilizarlas. Reproducir técnicas para la preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos o lácteos, con y sin el uso de herramientas y máquinas. Reflexionar acerca de las ventajas y desventajas de su empleo. Llevar a cabo técnicas para el despiece y descarne, o la obtención de cortes, con y sin el uso de herramientas, para reflexionar sobre las ventajas y desventajas de su empleo, así como los gestos técnicos que se utilizan. Elaborar un catálogo de las herramientas que se usan en el laboratorio de tecnología. Clasificarlas de acuerdo con su función y describir sus características técnicas.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control. El trabajo mecanizado y manual en la preparación y conservación de alimentos. El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas que se utilizan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Máquinas. • Herramientas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Sistema ser humano-máquina. • Mantenimiento preventivo y correctivo.	Elaborar un catálogo de las máquinas que se usan en la preparación y conservación de alimentos; clasificarlas de acuerdo con su función (cocimiento, calentamiento, molienda, tamizado, extracción, trozado y tapado, entre otras), velocidad, grado de especialización u otro aspecto importante. Identificar las acciones de regulación y control empleadas. Realizar un *análisis sistémico* de una herramienta o máquina que se utiliza en el laboratorio de tecnología. Presentar los resultados en plenaria. Utilizar máquinas para la preparación y conservación de alimentos; identificar sus componentes, funciones y definir los procesos para su mantenimiento y precauciones al utilizarlas. Construir un cronograma de mantenimiento preventivo para las herramientas y máquinas que se usan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, con sus respectivos indicadores. Elaborar un cuadro comparativo con las ventajas y las limitaciones del procesamiento manual y del mecanizado en la preparación de alimentos.
Las acciones técnicas en los procesos artesanales Los procesos artesanales: • El empleo de herramientas y máquinas, e intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico y sus productos. • Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas. La preparación y conservación de alimentos: de los procesos artesanales a los industriales.	• Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	*Investigar* qué es un proceso técnico artesanal, cuáles son sus fases y qué acciones humanas involucra. Representar gráficamente un proceso artesanal que sea representativo del énfasis de campo. *Visitar* un establecimiento donde se procesen alimentos de manera artesanal y uno donde se lleve a cabo el proceso de forma industrial. Observar y representar gráficamente las diferencias entre los procesos técnicos artesanales e industriales; las acciones humanas involucradas; la delegación de funciones en herramientas y máquinas, y el cambio en los medios técnicos; destacar la organización del trabajo y la distribución de tareas en los procesos productivos. Realizar un *análisis comparativo* respecto a la preparación de alimentos en el presente y el pasado: ¿qué técnicas se utilizaban para su elaboración? ¿Cuáles insumos se empleaban? ¿Qué productos se obtenían? ¿Cómo han cambiado los medios técnicos; por ejemplo, del uso del molcajete a la licuadora? Preparar un alimento con base en técnicas artesanales; se sugiere la preparación de embutidos (crudos, curados o cocidos), adobados o deshidratados, y productos lácteos (quesos, crema, yogurt, dulces). Identificar y esquematizar las acciones humanas en cada fase.
Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, las máquinas y los instrumentos en los procesos artesanales Los conocimientos y las habilidades para el manejo de herramientas y máquinas que se emplean en los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos. Las acciones estratégicas, instrumentales y de control en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos:	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control.	*Demostrar* el uso adecuado de las herramientas y máquinas que se usan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos. Propiciar la comprensión del concepto de gesto técnico. Reproducir la preparación de alimentos a partir de un mismo insumo y utilizando diferentes tipos de técnicas de preparación, para aprender el uso, la regulación y el control adecuado de las herramientas y máquinas. Llevar a cabo técnicas de preparación y conservación de alimentos para identificar las acciones estratégicas e instrumentales, de regulación y control en los procesos técnicos desarrollados.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
• La toma de decisiones para alcanzar los fines deseados. • Los gestos técnicos en el manejo de herramientas y máquinas. • Las acciones de regulación y control para el manejo de herramientas y máquinas.		
Aplicaciones de las herramientas y máquinas a nuevos procesos según el contexto El origen y la adecuación de las herramientas y máquinas que se emplean en la preparación y conservación de alimentos. El cambio técnico en las técnicas de preparación y conservación de alimentos.	• Herramientas. • Máquinas. • Cambio técnico. • Flexibilidad interpretativa.	Realizar el *análisis sistémico* de un instrumento, una herramienta o máquina que se utiliza en las técnicas de preparación y conservación de alimentos. Explorar en qué otros campos tecnológicos se utiliza y comparar su estructura en diferentes contextos y culturas. Elaborar un cuadro comparativo que ubique la diversidad de herramientas, instrumentos y máquinas antiguas y recientes que se emplean en las tecnologías de los alimentos. Se sugiere representar aquellas utilizadas ancestralmente en México (por ejemplo, molcajete, molinillo y metate, entre otras), con el propósito de conocer el origen y las adecuaciones de las herramientas y máquinas de acuerdo con el contexto. Entrevistar a personas de la localidad para conocer la modificación de hábitos y costumbres generados por la producción de alimentos industrializados. Analizar cómo cambia la forma de vida de las personas. Presentar un reporte con los resultados. Reproducir técnicas de preparación y conservación de alimentos con técnicas y herramientas tradicionales, para hacer una comparación respecto al uso de herramientas y máquinas que se usan en la actualidad.
Herramientas, máquinas e instrumentos en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La historia del cambio en las técnicas, herramientas y máquinas que se emplean en la preparación y conservación de alimentos, y su relación con el cambio histórico, social y ambiental. La selección y el empleo de herramientas y máquinas en la reproducción de las técnicas de preparación y conservación de alimentos agrícolas, pecuarios y cárnicos. El trabajo por proyectos.	• Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Realizar una *investigación documental* sobre la creación de herramientas en las civilizaciones antiguas; se sugiere indagar acerca de la historia de la cuchara u otros instrumentos utilizados para cocinar, con qué finalidad se usaban, qué tipo de materiales se empleaban y cómo cambiaron las costumbres de la sociedad. Ilustrar con recortes o fotografías. Proponer la resolución, por equipos, de un problema técnico que incluya el empleo de máquinas y herramientas en la preparación y conservación de un alimento. Exponer gráficamente el procedimiento que se siguió, así como las acciones estratégicas e instrumentales utilizadas. Plantear y desarrollar el *proyecto* de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos para satisfacer una necesidad o interés de la vida cotidiana.

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, su relación con los materiales con los que se elaboraron y su importancia en diversos procesos productivos. Además, 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 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 como insumos en los procesos y productos técnicos. Los materiales que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos: sin procesar, semiprocesados y procesados. Los alimentos: origen, características técnicas y clasificación de acuerdo con sus usos y su disponibilidad.	• Materiales naturales y sintéticos. • Propiedades físicas y químicas. • Propiedades técnicas. • Insumos.	Elaborar representaciones gráficas que ilustren con qué materiales están hechos los objetos del hogar. Clasificarlos de acuerdo con su origen y describir sus características técnicas. Comparar objetos técnicos hechos de distintos materiales, para distinguir la importancia del tipo de material y sus características según la función que cumplen. Realizar un cuadro comparativo en el que se clasifiquen los insumos que se emplean en los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos: sin procesar, procesados y semiprocesados, para comprender sus características y su función, y poder discernir cuáles utilizar al procesar los alimentos. Seleccionar y manejar las especies frutícolas, hortícolas y pecuarias que existan en su contexto. Reproducir técnicas de preparación de estos productos (picado, rallado, cortado y macerado, entre otras). Observar las características de las frutas y hortalizas, y sus respuestas ante diferentes acciones, para reconocer sus propiedades técnicas (valor nutritivo, características organolépticas, susceptibilidad a la putrefacción, efecto de diferentes tratamientos físicos y químicos); reconocer los usos más adecuados de acuerdo con sus propiedades. Observar las funciones de los ingredientes en el procesamiento de los alimentos; por ejemplo: sal, azúcar, agua y especias, entre otros, para discernir cuáles y qué cantidad utilizar al procesar los alimentos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos Los materiales: origen y propiedades técnicas para la satisfacción de necesidades de uso. Historia del cambio técnico en los materiales e insumos naturales y artificiales que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico.	Realizar una *investigación documental* y de campo (en un mercado o supermercado) para conocer las características de los alimentos naturales e industrializados. Analizar y comparar las propiedades nutricionales y las ventajas y desventajas en la salud del ser humano al consumir alimentos que provienen de cultivos de invernadero e hidroponia, respecto a los alimentos industrializados o biotecnológicos. Describir los cambios en las técnicas de conservación de alimentos a lo largo de la historia. Presentar los resultados mediante una línea del tiempo ilustrada; comentar las razones de esos cambios. Indagar acerca de los nuevos materiales que se emplean en la preparación y conservación de alimentos (en los insumos, actuadores, aditivos, empaques, envases y embalajes). Presentar un informe técnico con los resultados. Realizar una evaluación sensorial (tacto, gusto y olfato) de diferentes alimentos y analizar los efectos que pueden producir en los potenciales consumidores. Elaborar un reporte y presentarlo en plenaria. Reproducir un proceso técnico para la elaboración de productos lácteos de manera artesanal. Al final de la actividad, analizar los nuevos procedimientos para su fabricación. Se sugiere presentar un video que muestre procesos de elaboración artesanal e industrial, para realizar un análisis comparado.
Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, del uso y procesamiento de los materiales Los problemas generados en los ecosistemas por la extracción, el uso y procesamiento de los materiales utilizados en la preparación y conservación de alimentos. La previsión de impactos ambientales a partir de nuevas técnicas y prácticas en la preparación y conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos.	Proponer un video o documental de los impactos ambientales y a la salud provocados por el uso de plaguicidas en los cultivos agrícolas, así como de los procesos técnicos que se usan para mejorar la calidad de la carne o los lácteos (uso de hormonas y productos químicos). Debatir un *dilema moral* sobre los temas abordados para su debate en equipos. Llevar a cabo técnicas de preparación y conservación de alimentos. Identificar y elaborar un diagrama de flujo de los insumos usados y los residuos generados. Reconocer la importancia del procesamiento eficiente para la reducción y el aprovechamiento de residuos. Ilustrar el destino de los residuos que se generan en las prácticas de conservación de alimentos, así como sus efectos en los ecosistemas. Presentar esta información en un periódico mural que incluya la aplicación de las tres erres (reducción, reúso y reciclaje).
3.2. Energía		
Fuentes y tipos de energía y su transformación Las fuentes y los tipos de energía. Los tipos de energía utilizada en la preparación y conservación de alimentos para el desarrollo de los procesos técnicos.	• Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Proceso técnico.	Realizar observaciones de campo para el reconocimiento de diferentes fuentes de energía y su uso en los procesos técnicos: luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, fuerza humana, tracción animal y combustibles de origen orgánico. Identificar, por medio de una *lluvia de ideas,* el o los tipos de energía que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos. *Investigar,* por equipos, los diferentes tipos de energía, sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, transformación, acumulación y distribución. Hacer observaciones en el hogar para identificar los efectos del calor y de la temperatura en la transformación de los insumos para la preparación de alimentos. Reproducir una técnica para la conservación de alimentos; se sugiere la fermentación de productos agrícolas o lácteos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación La energía empleada en los procesos técnicos para la preparación y conservación de alimentos: activación de mecanismos y transformación de materiales. La transformación, la regulación y el control de la energía en los procesos técnicos para la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía.	Elaborar un cuadro sinóptico con las formas de energía que se uitilizan en las actividades del hogar, en particular en la preparación de alimentos: ¿cuáles son las fuentes de energía que se usan en el hogar para la preparación de alimentos? ¿Cuál es la importancia de las acciones de regulación y control de la energía empleada en la cocción de los alimentos y en su conservación? Realizar un recorrido de campo para identificar fuentes y tipos de energía. Hacer una representación gráfica al respecto. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad: • El transporte. • La iluminación. • Los aparatos electrodomésticos. • Las máquinas. Cocinar un platillo típico de la región. Registrar los cambios producidos por el calor en los materiales y productos. Realizar un análisis cualitativo de la transformación del calor en los insumos usados la preparación de los alimentos. Elaborar una tabla que muestre los tiempos de cocción en la preparación de diferentes alimentos.
Previsión del impacto ambiental derivado del uso de la energía Los problemas en los ecosistemas que se derivan de la generación, conversión y el uso de la energía. Las nuevas fuentes de energía y su uso eficiente. Los problemas ambientales generados por el uso de la energía en la preparación, conservación e industrialización de alimentos y su previsión a partir de las nuevas prácticas.	• Procesos técnicos. • Impacto ambiental. • Conversor de energía.	*Investigar* sobre fuentes alternativas para la generación de energía y realizar un análisis comparado de su eficiencia; se sugiere energía solar y eólica. Presentar un reporte por escrito con los resultados. Proponer un video o documental acerca del uso de energías renovables. Comentar en grupo la importancia del uso de este tipo de energías en la previsión de impactos ambientales. Indagar por qué se recomienda reducir el consumo de energía y cuáles son las fuentes que hacen eficiente y costeable ese proceso. Elaborar carteles sobre el uso eficiente de la energía en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos para reducir los impactos ambientales. *Visitar* el museo interactivo de la Comisión Federal de Electricidad (http://www.cfe.gob.mx) para buscar y elaborar un listado de las estrategias que se pueden usar en el laboratorio de tecnología para reducir el consumo de energía eléctrica, y proponer el consumo de otros energéticos. Realizar un *análisis sistémico* de los generadores de viento; se sugiere el uso de un generador eólico a escala para hacer el análisis correspondiente. Analizar, en el proceso, la importancia del uso de energías alternativas para el desarrollo de procesos productivos con base en el desarrollo sustentable. Construir sistemas alternativos para la preparación o conservación de alimentos; se sugiere la construcción de un horno o deshidratador solar.
Los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La selección de materiales, insumos y tipos de energía para el desarrollo del proyecto: uso eficiente y pertinente en los procesos técnicos. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar y caracterizar problemas técnicos relacionados con el uso de embalajes o envasado de alimentos. Reconocer el problema, proponer alternativas de solución, analizar las ventajas y desventajas de cada una, elegir la más viable, y elaborar un boceto del nuevo embalaje o envase propuesto. Presentar los resultados en plenaria. Desarrollar el *proyecto* de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, definiendo: • Costos. • Materiales e insumos. • Medios técnicos. • Mano de obra.

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 destaca 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 resalta la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y 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 otros, como formas de registro.

Aprendizajes esperados

- Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
- Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
- Emplean diferentes formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan 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 desarrollo de los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos. Los medios de comunicación técnica: • Oral. • Gestual. • Escrito. • Gráfico. • Señales.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Comunicar un mismo mensaje empleando diferentes medios. Reflexionar en grupo sobre la importancia de compartir y conocer el mismo lenguaje para la comunicación entre las personas. *Investigar* acerca del uso de la representación técnica en el diseño; consultar la obra de Leonardo da Vinci, seleccionar un diseño de su creación y explicarlo. Comentar en grupo la importancia de la representación técnica para la comunicación. Llevar a clase recetarios, libros de cocina y tablas de información nutrimental, y analizar por equipos su importancia como medios de comunicación en las tecnologías de los alimentos. Representar el procedimiento para la preparación de un alimento. Intercambiar entre equipos el trabajo elaborado (manuales, recetas, instructivos y videos, entre otros) y comentar en grupo cuál es su función. Llevar a cabo el procedimiento descrito en el laboratorio de tecnología.
La representación técnica a lo largo de la historia Los medios de representación y comunicación técnica en diferentes culturas y tiempos. Las funciones de la representación técnica para: • La transmisión de los conocimientos técnicos. • La reproducción de técnicas y procesos. • Dar a conocer la operación de los productos.	• Representación técnica. • Información técnica.	Realizar una *investigación documental* sobre 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 emplean en diferentes culturas y épocas, desde la antigüedad hasta la actualidad; se sugiere considerar los códices con representaciones de la alimentación. Elaborar un cuadro que describa los diversos tipos de representación y relacionarlos con su función: dibujos, bocetos, modelos, símbolos, manuales, instructivos, recetas y señalizaciones, entre otros. Ubicar los que son específicos del énfasis de campo. Hacer un esquema para identificar las diferentes formas de comunicación y representación técnica que se utilizan en la preparación y conservación de alimentos: instructivos, etiquetas con propiedades nutricionales (sustancias que lo componen, fecha de caducidad, temperatura a que se debe exponer, recomendaciones generales para el uso y mantenimiento del producto), recetas o manuales para la preparación de alimentos, entre otros. Reconocer qué tipo de información se comunica, con qué objetivos y el tipo de simbología se usa. Crear y socializar en equipos una receta inédita. Señalar los ingredientes y los procesos técnicos que se requieren para su procesamiento; representar la propuesta gráficamente para comunicar los resultados al grupo.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Lenguajes y representación técnica El uso de lenguajes, códigos y señales para la representación y comunicación técnica en la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos.	Usar el lenguaje propio de la actividad tecnológica y ponerlo en práctica en la preparación de algún alimento: asar, hervir, cocer, freír, acitronar, batir, baño maría, sazonar, sancochar, cocer al vapor y a punto de turrón, entre otros. Practicar la representación gráfica propia del énfasis de campo mediante la creación de recetarios, diagramas (pictóricos y esquemáticos) y manuales, entre otros. Presentar los trabajos realizados en plenaria. Crear nuevos empaques para productos alimenticios a partir de la elaboración de bocetos.
El lenguaje y la representación técnica en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los conocimientos y la información técnica como insumos para la resolución de problemas. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Comunicación técnica. • Representación técnica. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Elaborar un diagrama de flujo sobre los procedimientos que se siguieron para la preparación o conservación de alimentos. Hacer una tabla informativa con las propiedades nutrimentales de un producto alimenticio. Elaborar un manual o recetario, y comunicar los resultados en plenaria. Usar el lenguaje técnico apropiado. Desarrollar el *proyecto* de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos para satisfacer una necesidad de la vida cotidiana.

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, 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.	Ejemplificar, mediante una *lluvia de ideas*, diferentes procesos productivos artesanales. Hacer un esquema que permita caracterizarlos. 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 en la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• 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 preparación, conservación e industrialización de alimentos. Elaborar un cronograma de acciones para la ejecución y el seguimiento del proyecto. Realizar el registro en un diario de acciones.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5.2. El proyecto de producción artesanal		
Acercamiento al trabajo por proyectos: fases del proyecto de producción artesanal Las fases del proyecto de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Procesos productivos. • Fases del proyecto técnico.	Ejecutar el *proyecto* de producción artesanal de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, considerando los siguientes elementos, que el profesor 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. • 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. Realizar una evaluación de los *proyectos* tomando en cuenta su pertinencia a partir del contexto, así como las implicaciones sociales y naturales.

Segundo grado. Tecnología II

En el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos 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.

ÍNDICE

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 La preparación de alimentos como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses. Los conocimientos técnicos y su impacto en la alimentación. La preparación, conservación e industrialización de alimentos como actividad social y cultural.	• Tecnología. • Técnica. • Conocimiento tecnológico. • Conocimiento científico. • Métodos.	Comentar en grupo la importancia y utilidad de los conocimientos técnicos en la preparación de alimentos de acuerdo con el contexto sociocultural, las costumbres y tradiciones. Proponer algunas preguntas para orientar el análisis: ¿qué insumos se utilizaban?, ¿cuáles eran los instrumentos y las herramientas que se empleaban? y ¿qué técnicas se usaban para el procesamiento de los alimentos? Reproducir técnicas para la preparación de alimentos en forma casera e industrial con base en insumos agrícolas, cárnicos o lácteos, y contrastar las técnicas artesanales e industriales que se emplean. Comparar técnicas para la preparación de alimentos en diferentes estados de la República Mexicana; identificar las necesidades y los intereses que satisfacen, y su relación con las creencias, costumbres y tradiciones de la sociedad. Diseñar carteles que fomenten actitudes y hábitos relacionados con la salud individual y colectiva para preservarla desarrollando un sentido de responsabilidad hacia el cuidado del cuerpo. Elaborar un alimento o producto desde esta perspectiva y compararlo con uno industrializado; reflexionar en torno a la necesidad de practicar hábitos de alimentación saludables.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Relación de la tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y el uso de los conocimientos Las aportaciones de las ciencias naturales y sociales en el desarrollo de los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos. La producción de conocimientos en las ciencias naturales y sociales: • La importancia de los factores y procesos biológicos, microbiológicos y químicos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas y pecuarios. • Las nuevas técnicas para la conservación de alimentos industriales. La desecación por congelación, el uso de antibióticos, la exposición de alimentos a la radiación nuclear. Las características y la composición de los alimentos: • La madurez fisiológica y comercial. • Las características organolépticas. • La composición química.	• 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; con base en los resultados realizar un análisis comparativo en grupo. Llevar a cabo una *investigación documental* acerca del papel que desempeñan los microorganismos, como las bacterias, los hongos, las enzimas y el oxígeno en la conservación de alimentos. Presentar un reporte ilustrado. Elaborar una clasificación de los alimentos de acuerdo con su tiempo de duración: alimentos perecederos y semiperecederos. Hacer un cuadro ilustrado con la clasificación y composición de los productos alimenticios de origen agrícola y pecuario (cárnicos y lácteos); incluir su valor alimenticio y nutritivo, así como sus características fenotípicas y la clasificación de las especies por su función zootécnica, respectivamente. Realizar un proceso de conservación de alimentos con base en alguna técnica tradicional para alimentos de origen agrícola o pecuario, se sugiere el secado, la salazón o el ahumado; congelación; deshidratación; el concentrado del azúcar; encurtido, aditivos químicos y la adición de sal, entre otras. Explicar el proceso químico que permite conservar el producto, y relacionar esta técnica con las que se usan de forma industrial para conservar el mismo alimento; distinguir las aportaciones de las ciencias naturales en su surgimiento o mejoramiento. Identificar y caracterizar las aportaciones de las ciencias (naturales y sociales) en los procesos de obtención, procesamiento o conservación de productos agrícolas, cárnicos o lácteos.
La resignificación y el uso de los conocimientos para la resolución de problemas, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos El uso de los conocimientos técnicos y de las ciencias para la resolución de problemas. El proyecto de producción industrial.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Identificar, mediante una *lluvia de ideas*, las aportaciones de las ciencias naturales y sociales a las tecnologías de los alimentos. Concentrar la información en un listado. Analizar en equipos los conocimientos técnicos y científicos que impactan en los procesos productivos, y argumentar cómo los avances de la tecnología permiten mejorar los procesos productivos para la conservación e industrialización de alimentos. Realizar un análisis de productos. Identificar su forma, tamaño, utilidad técnica y definir cuál es su función, su utilidad social y cómo permite la resolución de problemas en la vida cotidiana. Proponer la identificación y caracterización de un problema técnico relacionado con la preparación o conservación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Realizar un debate grupal sobre los conocimientos (tecnológicos, científicos o sociales) que se utilizan para resolverlo. Proponer las fuentes de información y su procesamiento para formular las alternativas de solución a los problemas identificados, como parte del desarrollo del proyecto de producción industrial.

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, y 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, además de 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 diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

Propósitos

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

Aprendizajes esperados

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

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
2. Cambio técnico y cambio social		
La influencia de la sociedad en el desarrollo técnico Las necesidades y los intereses del ser humano y su satisfacción por medio de sistemas técnicos de las tecnologías de los alimentos. La alimentación como necesidad básica de los seres humanos: • El crecimiento de la población y el aumento en la demanda y producción de alimentos. • La mejora en la alimentación a partir de nuevos productos.	• Necesidades sociales. • Procesos técnicos. • Sistemas técnicos.	Identificar y clasificar, por equipos, las necesidades básicas de los seres humanos (alimentación, abrigo, vivienda, esparcimiento, afecto, salud, educación, comunicación, transporte y seguridad, entre otras). Representarlas a partir de recortes de revistas o fotografías, y ubicar las necesidades con las tecnologías que permiten satisfacerlas. Elaborar un listado y analizar cuáles alimentos son más solicitados en la comunidad; reflexionar en torno a la importancia del papel de los consumidores en esa elección. Identificar y caracterizar, en equipos, problemas técnicos del énfasis de campo y proponer alternativas de solución para la satisfacción de las necesidades y los intereses; por ejemplo, para aumentar la producción de alimentos o nuevas características para su procesamiento y conservación. Presentar sus propuestas en plenaria. Diseñar el esquema de un *proyecto* que permita la satisfacción de necesidades alimenticias vinculadas con el entorno familiar o escolar; se sugiere el diseño y la promoción de hábitos alimenticios sanos. Presentar la propuesta mediante carteles. Elaborar una línea del tiempo que sintetice los cambios técnicos que se desarrollan en los procesos de preparación y conservación de alimentos, desde la antigüedad hasta la actualidad. Comentar en grupo el papel de la sociedad en los procesos de cambio técnico.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos productivos Los cambios en los procesos técnicos operados en la preparación, conservación e industrialización de alimentos. El cambio en las técnicas para la preparación de alimentos: de la producción tradicional a la industrialización de los alimentos.	• Cambio técnico. • Procesos técnicos.	*Visitar* una fábrica de alimentos, un comercio o una granja para observar y analizar los procesos productivos que se desarrollan. Ubicar el papel de los trabajadores en el proceso, de las máquinas e instrumentos utilizados, y de los cambios operados en los procesos productivos debido a los procesos de automatización. *Entrevistar* a algún trabajador para determinar la importancia del cambio técnico en los procesos productivos y cómo ello posibilita la satisfacción de necesidades de la población. Redactar un informe técnico sobre las actividades observadas. *Entrevistar* a un chef, o profesionista en tecnología de los alimentos, y ubicar, de acuerdo con su experiencia, cuáles son los principales cambios técnicos operados en esa profesión. Se sugiere grabar la entrevista, en cualquier formato, para presentarla al grupo. Mostrar, en un diagrama, los procesos de cambio en la alimentación a lo largo del tiempo: de la comida tradicional a la comida procesada de fácil preparación, como la comida "basura" o "chatarra". Proponer un video que trate el tema de la comida basura o chatarra y cómo afecta a la salud de las personas. Elaborar individualmente una receta, tomando en cuenta las tradiciones culinarias de la comunidad, y utilizar insumos agrícolas, cárnicos y lácteos. Representar gráficamente cómo se desarrollaría el mismo proceso de manera industrial y cuáles serían los cambios técnicos incorporados. Realizar un *análisis sistémico* de una herramienta o máquina que se emplea en el énfasis de campo, para ubicar sus antecedentes y consecuentes técnicos.
Las implicaciones de la técnica en la cultura y la sociedad El papel de la técnica en la transformación de las costumbres y tradiciones de la comunidad: • El saber técnico y el cambio en la cultura. • La tradición, las costumbres y el pensamiento mítico como fuentes de la técnica. • Los cambios en la concepción del mundo y en los modos de vida como consecuencia de la técnica. La alimentación actual y su impacto en la modificación de los hábitos alimenticios.	• Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida.	Evaluar en equipos las recetas que diseñaron en el subtema anterior, elegir la mejor propuesta y llevarla a cabo. Dibujar diferentes herramientas, instrumentos o máquinas que se usan para la preparación, conservación e industrialización de alimentos. Elegir una para hacer un *análisis sistémico y de la función*; ubicar cómo han impactado en la forma de vida y en las costumbres del ser humano, y cómo se han adecuado para la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Realizar una reseña de las ventajas y desventajas de las formas de alimentación actual (comida rápida, por ejemplo), cómo modifican los hábitos alimenticios de la población y su impacto en la salud. Establecer el papel que desempeñan los medios de comunicación y la industria en este proceso. Presentar un video que aborde el tema de "Los efectos de la comida rápida".
Los límites y las posibilidades de los sistemas técnicos para el desarrollo social El impacto de los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo. Los sistemas técnicos y su impacto en la calidad de vida de los seres humanos.	• Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida.	Representar gráficamente un sistema técnico del énfasis de campo. Presentar los trabajos realizados y comentar en grupo su importancia en el desarrollo social. Identificar los límites y las posibilidades de la alimentación en el mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos e ilustrar con fotografías, dibujos o esquemas. Valorar en grupo las repercusiones de la alimentación y sus efectos en la salud debido al consumo de determinado tipo de alimentos. Proponer posibles alternativas de solución.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La sociedad tecnológica actual y del futuro: visiones de la sociedad tecnológica La sociedad tecnológica: una visión retrospectiva y prospectiva. La alimentación del futuro: • La comida macrobiótica. • La ingeniería genética aplicada a la producción de alimentos: los transgénicos.	• Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción.	Leer un fragmento de *Un mundo feliz,* de Aldous Huxley, y *Veinte mil leguas de viaje submarino,* de Julio Verne. Situar la relevancia de la tecnología y las repercusiones éticas de su uso. Diseñar el esquema de un proyecto de alimentación futurista que responda a las nuevas necesidades o expectativas individuales de los consumidores del futuro. Elaborar un cuento o una historieta de técnica-ficción que ubique las problemáticas de alimentación que se enfrentarán en el mundo a futuro y las posibles alternativas para satisfacerlas. Realizar una mesa de debate para determinar si los "alimentos del futuro" y los nuevos procesos técnicos para su conservación, pueden afectar la nutrición y la salud de los consumidores. Preparar o conservar un alimento con base en las técnicas propias del énfasis de campo con una visión de futuro; se sugiere la deshidratación de alimentos. Plantear y debatir un *dilema moral* sobre la alimentación a partir de productos transgénicos; identificar cuál es el riesgo en la salud por consumirlos, y para el medio ambiente, así como los medios de regulación que existen para su producción.
El cambio técnico en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los antecedentes y consecuentes del cambio técnico: • El cambio técnico en los procesos productivos. • Los cambios técnicos que mejoran las prácticas de preparación, conservación e industrialización de alimentos. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Cambio técnico. • Necesidades e intereses sociales. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Realizar un *análisis sistémico* de la producción artesanal y la industrial. Presentar un reporte ilustrado y comparar en grupo los cambios técnicos en dichos procesos. Elaborar gráficamente la reconstrucción del surgimiento, de la evolución histórica y del cambio técnico de una herramienta, máquina o producto del énfasis de campo. Desarrollar *proyectos* de producción industrial para la preparación, conservación o industrialización de alimentos, con el fin de satisfacer necesidades e intereses en la escuela, el hogar o la comunidad.

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 materiales; la generación y el uso de energía no contaminante; la elaboración y el uso de productos de bajo impacto ambiental; el reúso y el reciclado de materiales.

Propósitos

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

Aprendizajes esperados

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información 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 Los impactos ambientales a consecuencia del cambio técnico en las actividades agrícolas y pecuarias. Los impactos ambientales generados en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Recursos naturales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Contaminación. • Sistema técnico.	Ilustrar, con recortes de periódico o fotografías, las repercusiones en la naturaleza y la sociedad provocadas por los sistemas técnicos de las tecnologías de los alimentos. Analizar en grupo las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud que involucran los avances tecnológicos, a partir de las preguntas generadoras: ¿cuál es el principal problema ambiental, social y cultural de la localidad?, ¿cómo se pueden minimizar?, ¿cuáles son los impactos generados por las prácticas agrícolas y ganaderas (degradación del suelo, deforestación, contaminación)? Presentar de forma oral los resultados obtenidos y los posibles diseños de solución. Elaborar un ensayo sobre las consecuencias ambientales y para la salud humana por la contaminación de productos agrícolas y pecuarios; se sugiere indagar acerca de la agricultura industrial basada en un uso intensivo de químicos y la utilización de hormonas en la producción ganadera. Proponer la aplicación de técnicas alternativas para la preparación de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos con el fin de minimizar los impactos ambientales. Elaborar una gráfica de los principales productos alimenticios en México, y particularizar los productos de la región que sean de origen agrícola o pecuario, y enunciar sus beneficios a la economía local.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las alteraciones que se producen en los ecosistemas debido a la operación de los sistemas técnicos Los impactos generados en la naturaleza debido a la operación de sistemas técnicos: • En los procesos de obtención de insumos. • En los procesos de transformación de insumos en los procesos productivos. • En el consumo energético que se emplea en cada fase del proceso. • En los desechos y los residuos generados.	• Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistema técnico.	Proponer la elaboración de carteles con alternativas de solución para reducir los niveles de alteración que se provocan al medio ambiente debido a la operación de sistemas técnicos; por ejemplo, el uso eficiente de la energía en los procesos productivos. Proponer un video o documental que muestre el proceso de producción industrial de un producto agrícola o lácteo; con base en lo observado realizar un diagrama de flujo del proceso de producción e identificar, en cada fase, las alteraciones que se producen en los procesos de obtención de insumos, transformación y residuos generados tras conseguir el producto. Realizar prácticas para la elaboración industrial de productos agrícolas, cárnicos o lácteos. Identificar y caracterizar en cada fase las alteraciones que se producen al ecosistema. Representar los resultados mediante una caja negra.
El papel de la técnica en la conservación y el cuidado de la naturaleza La previsión de impactos a partir de nuevas técnicas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos: • La alimentación con base en productos orgánicos. • La aplicación de nuevos microorganismos a los procesos fermentativos tradicionales. • Los nuevos envases para la conservación de alimentos.	• Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental.	Identificar la importancia de las técnicas de producción sustentable de alimentos para la conservación y el cuidado de la naturaleza; ilustrarlas mediante la elaboración de carteles; por ejemplo, sistemas de riego y producción orgánica sustentable. Elaborar un ensayo a partir de las siguientes interrogantes: ¿quién produce nuestros alimentos y cómo?, ¿por qué está decayendo la economía rural y desaparece la agricultura familiar?, ¿cuál es el impacto social y ambiental de este proceso? Visitar un supermercado o vivero. Observar el precio de venta de los alimentos ecológicos, su valor nutricional y su potencialidad de conservación. Indagar sobre las formas de producción que previenen impactos ambientales no deseados. Presentar un informe al respecto. Diseñar una receta gastronómica con base en insumos ecológicos, orgánicos o biológicos, que se producen sin la utilización de productos químicos. Valorar en grupo sus límites y posibilidades, y reproducir el proceso en el laboratorio de tecnología.
La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio Nociones sobre la sociedad del riesgo. La técnica en la salud y seguridad de las personas: • Previsión de riesgos y seguridad en el laboratorio de tecnología. Los riesgos a la salud por el consumo de alimentos contaminados. Las previsiones en el uso de pesticidas y fertilizantes que se utilizan en los cultivos. El control sanitario de los alimentos.	• Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad.	*Investigar*, por equipos, qué es el principio precautorio; comentar qué es, por qué, cuándo y cómo surge, así como su importancia en la prevención del deterioro ambiental. Presentar, por equipos, un reporte de lo hallado, y reflexionar en grupo acerca de la relevancia de este principio. Identificar, en noticieros o periódicos, problemas de orden local, nacional e internacional que representan un riesgo o peligro para las personas en diferentes ámbitos: en lo social, la salud y el ambiente. Reflexionar en grupo acerca de las circunstancias que los han generado y proponer algunas alternativas a manera de principios precautorios. Sugerir la discusión de un *dilema moral* sobre el uso de hormonas de crecimiento genéticamente modificadas para la producción de carne de res, o bien el control sanitario de los alimentos y sus efectos en la salud de los consumidores. Documentar los principales riesgos a los cuales se está expuesto en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos. Proponer en equipo las medidas de seguridad básicas a seguir, mediante un manual de procedimientos con las condiciones necesarias para el respeto del orden, de la seguridad y la higiene.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Procesar un alimento con base en las normas de seguridad e higiene propuestas. Comentar en grupo la importancia del respeto a las normas de higiene y seguridad en la previsión de riesgos y accidentes en el laboratorio de tecnología. Elaborar un ensayo acerca de los recursos que se utilizan en los procesos técnicos de producción agroindustrial y pecuaria, tanto naturales (abonos, sales minerales, semillas, forrajes) como químicos (fertilizantes, plaguicidas, conservadores, hormonas). Diferenciar aquellos que son de menor impacto ambiental y argumentar por qué.
El principio precautorio en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos El principio precautorio en la preparación, conservación e industrialización de alimentos para evitar daños sociales, ambientales y a la salud. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Principio precautorio. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Problema ambiental. • Procesos productivos.	*Investigar*, por equipos y con base en las siguientes preguntas: ¿por qué es necesaria la conservación de alimentos?, ¿qué repercusiones y riesgos tiene en la salud del ser humano el consumo de conservadores contenidos en los alimentos?, ¿cómo hacían nuestros antepasados para conservar sus alimentos? Proponer un video o documental que permita observar los riesgos en la salud provocados por la industrialización de los alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Elaborar un programa alimenticio tomando en cuenta los principios precautorios necesarios en su preparación y conservación (higiene, fecha de consumo, esterilización), a partir de las técnicas revisadas en los subtemas anteriores y siguiendo las medidas de higiene y seguridad necesarias. Desarrollar el *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Considerar los principios precautorios en su desarrollo.

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 la planeación y organización de los procesos técnicos: la definición de las acciones, su secuencia, ubicación en el tiempo y la identificación de la necesidad de acciones paralelas, así como la definición de los requerimientos de materiales, energía, medios técnicos, condiciones de las instalaciones, 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, y 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: la alimentación y nutrición. La industria alimentaria para la satisfacción de necesidades e intereses: • El ciclo de vida de los productos. • La disminución del tiempo dedicado a la preparación de alimentos. • Los productos alimenticios según las nuevas necesidades de la sociedad. La alimentación y su incidencia en la calidad de vida y el bienestar social de los consumidores.	• Gestión técnica. • Diagnóstico de necesidades sociales. • Organización técnica. • Calidad de vida.	Diseñar, por equipos, cuestionarios y guiones de observación para el diagnóstico de necesidades en la comunidad en situaciones cotidianas, que se relacionan con los hábitos alimenticios. Planificar el trabajo de campo, tanto la aplicación de cuestionarios a personas de la comunidad, como la observación de los procesos sociales que se desarrollan ahí. Elaborar un programa de alimentación y nutrición que considere los resultados que arrojó el diagnóstico de necesidades. Presentar en plenaria cuáles serían las mejores propuestas, y las implicaciones económicas y organizativas para su realización. *Entrevistar* a las abuelas y los abuelos, o a las madres y los padres de familia acerca de las formas de alimentación que tenían cuando eran niños, qué alimentos ingerían, cómo los preparaban y qué hacían para conservarlos; visualizar cómo han cambiado las necesidades y demandas de alimentación, y orientar la reflexión para valorar si ha mejorado la calidad de vida.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La planificación y la organización de los procesos técnicos La planificación y organización de los procesos productivos para la preparación, conservación e industrialización de alimentos: • La organización y administración del proceso. • Las herramientas y máquinas a emplear. • Los insumos: materiales y energía. • La ejecución y el control del proceso técnico. • La evaluación y el control de calidad.	• Planificación técnica. • Organización técnica. • Ejecución. • Control de procesos productivos.	Elaborar gráficamente la planificación y organización de un proceso productivo para la preparación o conservación de un alimento: • Organizar costos. • Realizar un cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar, y su secuencia. • Especificar los medios técnicos a utilizar. • Establecer tiempos. • Definir las medidas de seguridad e higiene para el desarrollo del proceso técnico. Presentar los resultados en un informe técnico. Desarrollar la planificación del proceso técnico para la elaboración de conservas e industrialización de alimentos: almíbares, mermeladas, jugos, deshidratados y cristalizados, entre otros. Proponer el tipo de embalajes que se consideran más adecuados a partir de las características propias de los ingredientes de cada producto. Diseñar, preparar y conservar un producto con base en una receta de bajo costo e insumos producidos en la localidad. Describir cuáles serían las actividades de gestión para la promoción y venta del producto. Simular la evaluación del control de calidad de diferentes productos elaborados en el laboratorio de tecnología.
La normatividad, la seguridad y la higiene en los procesos técnicos Las normas oficiales mexicanas (NOM) en los procesos de higiene y sanidad en la preparación de alimentos. Reglamentos en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios.	• Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos.	Diseñar programas de acción para el laboratorio de tecnología, que destaquen la normatividad, seguridad e higiene en los procesos desplegados en el énfasis de campo mediante diferentes medios: bocetos, croquis, dibujos, maquetas y gráficos, entre otros. Promover la cultura de la prevención para reducir la incidencia de accidentes en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. *Investigar* en Internet las normas oficiales para la preparación de alimentos: del personal, de los alimentos, los establecimientos y las industrias, así como de los procesos de control de calidad y sanitario para la obtención, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Elaborar un diagrama de flujo y un manual de procedimientos con las condiciones necesarias para el mantenimiento de la seguridad, salud e higiene de los alumnos en el laboratorio de tecnología. Representar gráficamente el impacto a la salud y al ambiente por procesos que no cumplen con las normas y los reglamentos vigentes en la preparación o conservación de alimentos. Presentarlo en el periódico mural de la escuela.
La planificación y organización en la resolución de problemas técnicos, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos Los procesos de planificación y organización para la resolución de problemas. El proyecto de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Planificación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Planificar tareas para el desarrollo del *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Realizar una *investigación documental* sobre la importancia regional y local de los procesos productivos de la industria de los alimentos: en la generación de empleos, el aumento de la productividad, bienestar económico y social, y el desarrollo integral de la región, entre otros. Verificar su utilidad en la satisfacción de necesidades básicas y el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano. Desarrollar el *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. *Investigar* los presupuestos para su desarrollo.

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		
Procesos productivos industriales Los cambios en la organización técnica del trabajo: de los procesos artesanales a los procesos productivos industriales.	• Sistema máquina-producto. • Procesos productivos industriales. • Planeación. • Gestión.	Identificar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso productivo industrial. Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso. Caracterizar los procesos productivos industriales y distinguirlos de los artesanales; destacar el sistema máquina-producto.
Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de los proyectos La utilidad del diseño para el desarrollo del proyecto.	• Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética.	Elegir, en grupo, temas para el desarrollo del *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, de acuerdo con los intereses del alumno y las posibilidades del entorno. Comentar en grupo alternativas para la elección de tema del proyecto. Analizar el papel del diseño en la *resolución de problemas mediante proyectos*. Elaborar una tabla que describa y ejemplifique los criterios del diseño para el desarrollo del *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos. Indagar más aspectos sobre qué es el diseño y elaborar un guión de preguntas para ello: • ¿Cuál es su importancia? • ¿Quiénes lo realizan? • ¿Qué información se requiere para ello? • ¿Qué papel juega la información en el diseño? • ¿Qué importancia tiene la representación gráfica, así como la estética y ergonomía en los procesos de diseño del énfasis de campo?

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño Criterios de diseño para el desarrollo del proyecto: • Las necesidades y los intereses. • La función técnica. • La estética. • La ergonomía. • La aceptación cultural.	• Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural.	Identificar y caracterizar situaciones que sean susceptibles de mejora y aplicar el método de *proyectos* para la resolución de problemas, entre sus alternativas de solución incorporar los criterios del diseño. Diseñar un producto o proceso técnico de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Analizar en grupo la importancia de la modelación, los prototipos y las pruebas en el desarrollo de los proyectos productivos industriales del énfasis de campo.
5.2. El proyecto de producción industrial		
El diseño en los procesos productivos y el proyecto de producción industrial Las fases del proyecto de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos.	• Diseño. • Procesos productivos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación. • Simulación. • Prototipo.	Ejecutar el *proyecto* de producción industrial de preparación, conservación e industrialización de alimentos, considerando los siguientes elementos, que el profesor 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. • 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 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.

ÍNDICE

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, los impactos en el entorno natural, y 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 –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, los procesos técnicos o las mejoras para ponerlas en práctica.

Propósitos

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

Aprendizajes esperados

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

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
1. Tecnología, información e innovación		
Innovaciones técnicas a lo largo de la historia La innovación como proceso para la satisfacción de necesidades e intereses. Las innovaciones técnicas en la preparación, conservación e industrialización de alimentos a lo largo de la historia. Los alimentos transgénicos como innovación en la producción de alimentos.	• Innovación. • Cambio técnico.	Realizar una *lluvia de ideas* para saber cuáles son los conocimientos previos del concepto de innovación. Recuperar varias nociones y, a partir de éstas, identificar las características y los elementos que contempla un proceso de innovación técnica. Elegir una innovación técnica, explicar por qué se dio, en qué parte del proceso o producto técnico se llevó a cabo la mejora, y cómo modifica la forma de vida de las personas. Presentar los trabajos en plenaria. Proponer un video sobre las "Tecnologías del futuro". Comentar en equipos de trabajo la importancia de la innovación técnica en procesos o productos para la satisfacción de necesidades e intereses. Hacer la reconstrucción histórica de la preparación y conservación de alimentos, desde el modo tradicional hasta el industrial. Comentar en grupo ¿qué ha cambiado?, ¿qué permanece? y ¿cuáles son los procesos de innovación técnica? *Investigar* en equipos cuáles han sido las principales innovaciones técnicas en los alimentos procesados de origen agrícola, cárnico y lácteo; elegir el ejemplo más representativo de cada uno, y hacer un cuadro donde se distingan las mejoras realizadas en: sus características organolépticas, la calidad alimentaria, el rendimiento y la conservación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Elaborar una conserva con técnicas de carácter industrial. Valorar y comentar en grupo las ventajas y desventajas de este modo de producción (costos y uso fuera de época, entre otros).
Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y de reproducción La aceptación social como elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación técnica. La información y sus fuentes para la innovación técnica. Los contextos de reproducción de técnicas como fuentes de información para la innovación. Los usuarios de productos como fuente de información para la innovación técnica. Los procesos de innovación técnica para la obtención de alimentos orgánicos y transgénicos.	• Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas.	Ejemplificar las condiciones que debe tener un proceso, sistema o producto para ser considerado una innovación; destacar la aceptación social como un elemento fundamental. Proponer un video o documental que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron, para analizar en grupo por qué no lograron consolidarse como innovaciones. Identificar problemas derivados de la utilización de herramientas o instrumentos del énfasis de campo. Indagar entre los usuarios como fuentes de información para la innovación con el fin de proponer posibles alternativas de solución en cuanto al diseño, a la ergonomía, funcionalidad y calidad, entre otros. Diseñar el prototipo de una herramienta o instrumentos que usen en el énfasis de campo, señalar sus características (forma, estructura, función) y cómo satisfacen las necesidades definidas por el usuario. Diseñar un cuestionario para conocer las motivaciones de consumo, hábitos de compra u opinión sobre un producto alimenticio del énfasis de campo; aplicarlo a algunas personas de la localidad. Realizar un cuadro comparativo con las ventajas y desventajas de los alimentos orgánicos y transgénicos. Plantear un *dilema moral* al respecto: ¿los alimentos transgénicos y los alimentos orgánicos pueden considerarse innovaciones?; elaborar conclusiones en grupo. Describir, por equipos, el ciclo de innovación de los alimentos orgánicos y de los alimentos transgénicos. Elaborar un esquema al respecto.
Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación El uso y la resignificación de conocimientos para el cambio técnico. La innovación técnica en los procesos y productos: • Las tecnologías emergentes: presurización, irradiación, productos químicos y métodos combinados. La innovación en los productos: envases con propiedades específicas para la conservación de los alimentos. Las tecnologías de la información y la comunicación: su impacto en los procesos de cambio técnico en la preparación y conservación de alimentos.	• Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos.	Indagar sobre herramientas y máquinas que se utilizan en los procesos técnicos de preparación y conservación de alimentos; por ejemplo, frigoríficos industriales, máquinas para purificar agua, hornos de gas, horno de microondas, cuchillos eléctricos, y deshidratadores de frutas y verduras, entre otros. Verificar si existen procesos de innovación técnica para lograr la optimización de recursos y materiales; la disminución del uso de energía y los efectos contaminantes en el ambiente; menor costo, así como su impacto en la preparación, conservación e industrialización de alimentos. *Investigar* acerca de las tecnologías emergentes y su uso en la conservación de alimentos industrializados. *Visitar* un supermercado y elaborar un listado de los productos agrícolas, cárnicos o lácteos que se conservan con procesos técnicos innovadores. Valorar sus ventajas y desventajas. Llevar a cabo una técnica para el envasado de un producto alimenticio de origen agrícola o pecuario. Optimizar los insumos, el tiempo de la conserva y las técnicas utilizadas. Indagar sobre el uso de las TIC en los procesos productivos para la preparación o conservación de alimentos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
El uso de los conocimientos técnicos y de las TIC para la resolución de problemas, y el trabajo por proyectos en los procesos productivos El uso de los conocimientos técnicos para la innovación y la resolución de problemas: • La recopilación de datos. • El análisis y la interpretación. • Las propuestas para el mejoramiento de los procesos y productos. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Información. • Conocimientos técnicos. • TIC. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Elegir en equipos un producto de origen lácteo, agrícola o cárnico susceptible de mejora en su proceso de preparación o conservación. Elaborar un instrumento de recopilación de datos para conocer la opinión y las sugerencias de las personas de la localidad o la escuela respecto al producto. Procesar y analizar la información. Esquematizar el proceso técnico para la obtención del producto, resaltar la fase en la que se lleva a cabo la innovación. Seleccionar y procesar la información para el desarrollo del proyecto de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.

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 Las alternativas técnicas en la tecnología de los alimentos con base en diferentes contextos socioculturales. El cambio en las técnicas tradicionales y las industriales para la preparación y conservación de alimentos. Los sistemas técnicos como producto cultural: los cambios técnicos en los procesos de preparación y conservación de alimentos, y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.	• Cambio técnico. • Construcción social. • Sistemas técnicos.	Realizar un *análisis sistémico del cambio técnico* de una máquina o herramienta tradicional y de una que sea resultado de la innovación, y se utilicen en la preparación, conservación e industrialización de alimentos. Reflexionar en grupo acerca de las necesidades o los intereses que generó el cambio técnico. Preparar un alimento con base en una receta tradicional. Comentar en grupo los principales cambios en las costumbres y las innovaciones técnicas en los métodos ligados a la preparación de alimentos; por ejemplo, desde el uso del fogón o anafre hasta las estufas eléctricas o industriales, para comprender que las técnicas se crean o modifican para satisfacer necesidades e intereses diversos. *Investigar*, por equipos, los principales cambios operados en la industria de los alimentos: • La reducción en el uso de pesticidas. • Los alimentos más nutritivos (adicionados con vitaminas, proteínas y calcio, entre otros). • Los cultivos de crecimiento más rápido. • Los productos cárnicos sobre a base de hormonas. Reconocer las motivaciones que propiciaron esos cambios, presentar un reporte y debatir en grupo acerca de las siguientes cuestiones: ¿estos cambios mejoran o no la vida de los seres humanos?, ¿han modificado las formas de vida y costumbres de las personas? Elaborar un periódico mural sobre el impacto en la salud por el consumo de alimentos procesados industrialmente. Comentar en grupo los límites y las posibilidades de la producción de algunos alimentos con métodos tradicionales, para ubicar los que son susceptibles de innovación.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica. La trayectoria técnica e histórica de los medios técnicos que se emplean en la vida cotidiana y en la industria de los alimentos.	• Cambio técnico. • Trayectorias técnicas. • Generaciones tecnológicas. • Campos tecnológicos.	Representar gráficamente las actividades económicas que se desarrollan en la comunidad y clasificarlas de acuerdo con el campo tecnológico al que pertenecen; señalar la finalidad de cada campo y algunas de las técnicas que los conforman. Comentar en plenaria la relación y las aportaciones que realizan dichos campos a la preparación y conservación de alimentos. Analizar en equipos las generaciones tecnológicas de un producto que se usa en la vida cotidiana, con el fin de observar sus procesos de cambio técnico. Hacer un diagrama o esquema donde se puedan observar, de manera específica, dichos cambios; por ejemplo, focos y medios de almacenamiento de información, entre otros. Elaborar una representación gráfica de la trayectoria de los medios técnicos que se han utilizado en distintas épocas para la preparación de alimentos: *a)* La cocina prehispánica. *b)* La cocina colonial. *c)* La cocina en la época actual. *d)* La cocina del futuro. Señalar los cambios técnicos que se han operado. Se sugiere visitar la "Galería Nuestra Cocina Duque de Herdez" que muestra cada periodo de manera museográfica.
Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos Los conocimientos tradicionales en la preparación y conservación de los alimentos. Las estrategias para la innovación en la tecnología de los alimentos: aportaciones de la tradición oral y las costumbres culinarias.	• Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos.	Hacer una *investigación documental* sobre las propiedades nutricionales del chile y su importancia en la comida mexicana. Presentar un reporte ilustrado. Recuperar la receta de un platillo típico y presentarla al grupo. Reflexionar acerca de la importancia de recuperar las recetas tradicionales de la localidad o región. Elaborar un platillo regional o una conserva tradicional y representativa de alguna región del país, e identificar sus aportes a la cultura nacional y a la industria alimentaria. *Investigar* cuáles son las aportaciones que los grupos étnicos de México han hecho a la preparación, conservación o industrialización de alimentos, e identificar si han sido innovadas. Presentar un ejemplo por equipos. Analizar un producto procesado cuyo origen se encuentre en las recetas tradicionales; como ejemplo se sugiere el de los plátanos deshidratados que se elaboran artesanalmente hasta cómo se ha retomado la receta para ofrecerse, en la actualidad, como un producto industrializado. Reflexionar acerca de las aportaciones de las culturas tradicionales y la convivencia de ambas técnicas (artesanal o tradicional y la industrial) en los procesos de producción.
El control social del desarrollo técnico para el bien común El papel de los intereses y las necesidades en el control de la tecnología. Los procesos de autogestión en la comunidad: las cooperativas y pequeñas industrias para la producción de alimentos.	• Desarrollo técnico. • Control social de los procesos técnicos.	*Debatir* en equipos acerca de la construcción de algún proyecto que genere polémica social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto, metrobús, producción de alimentos transgénicos). Conocer los argumentos que están a favor y los que están en contra; ubicar las principales problemáticas para su implementación, así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población. Reflexionar sobre el poder que tiene la sociedad para influir en la implementación o no de proyectos de carácter tecnológico. Diseñar un producto alimenticio para la comunidad con base en insumos agrícolas o pecuarios, presentarlo a algunas personas de la comunidad y entrevistarlas para conocer su opinión al respecto. *Investigar* la normatividad que se deben cumplir para desarrollar el producto. Analizar la viabilidad del proyecto y presentar las conclusiones al grupo.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
		Diseñar, por equipos, un proyecto autogestivo relacionado con la preparación, conservación o industrialización de alimentos pecuarios o agrícolas; por ejemplo, para crear un vivero de cultivo y autoabastecimiento de alimentos orgánicos o una granja agroecológica sustentable. Presentar al grupo la propuesta.
La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos en distintos contextos socioculturales La búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos. La integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Diversidad cultural. • Procesos productivos.	Realizar una *lluvia de ideas* para identificar los principales problemas técnicos en los procesos o productos del énfasis de campo que pueden cambiarse, mejorarse o innovarse con el uso de la técnica; elaborar un esquema para distinguir la fase del proceso a innovar. Ubicar las ventajas nutricionales, las alteraciones, la calidad y la composición de algunos alimentos; se sugiere consultar la página de la Profeco, en particular su sección de estudios de calidad. Analizar, por equipos, los principales problemas alimenticios en la región o comunidad (enfermedades, trastornos alimenticios, entre otros), y proponer un listado de posibles alternativas y estrategias de solución. Desarrollar en equipos un *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos cárnicos, agrícolas o lácteos, para atender las necesidades y los problemas técnicos ya identificados. Destacar la importancia de considerar las características del contexto en su desarrollo.

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 los relacionados con el ordenamiento ecológico del territorio, los estudios de impacto ambiental y las normas ambientales, entre otros, para el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para recuperar la mayor parte de materias primas, y 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 Los escenarios actuales y del futuro de la alimentación en México. La previsión de impactos sociales y ambientales en los procesos y las innovaciones técnicas de la industria alimentaria.	• Impacto ambiental. • Sistema técnico. • Costo ambiental.	*Investigar,* por equipos, qué materiales o herramientas se utilizan en la preparación, conservación o industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos o lácteos que se han dejado de usar debido a los impactos ambientales que provocaba su uso, e identificar los que los han sustituido, y cuál es su composición y sus características. Presentar los resultados en plenaria. Visitar una industria procesadora de alimentos. Identificar el impacto ambiental de sus procesos productivos. Presentar un reporte y comentar, en grupo, alternativas para aminorar sus efectos negativos en el ambiente. Desarrollar un *proyecto* relacionado con el cuidado del ambiente, para la resolución de problemas comunitarios (reforestación, reciclaje, vivero, consumo responsable, granja agroecológica). Elaborar carteles para difundir el proyecto y fomentar la participación ciudadana. Diseñar un alimento futurista, representarlo gráficamente y describir el proceso productivo a seguir para obtenerlo.
La innovación técnica en los procesos productivos La innovación técnica en el desarrollo de los procesos productivos de las tecnologías de los alimentos. La utilización de técnicas tradicionales y de alta tecnología en las diferentes fases de la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Sistema técnico. • Innovación técnica. • Ciclos de la innovación técnica. • Procesos productivos. • Procesos técnicos.	Proponer un video o documental sobre procesos productivos que muestre la industrialización de alimentos; identificar y caracterizar las innovaciones técnicas observadas. *Investigar* acerca de productos alimenticios que se consideran como innovadores; identificar por qué se constituyen como innovaciones y las técnicas (tradicionales y de alta tecnología) que se emplean. Reflexionar en grupo acerca de la coexistencia y el uso de ambos tipos de técnicas. Elegir un proceso o producto del énfasis de campo susceptible de mejora; proponer el cambio que se desea llevar a cabo; diseñar y esquematizar el proceso productivo, y señalar en qué parte de éste se llevará a cabo la innovación, las técnicas a utilizar y el tipo de energía y materiales. Presentar la propuesta al grupo para evaluar su viabilidad.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La innovación técnica para el desarrollo sustentable La innovación técnica en el desarrollo de los procesos técnicos para el desarrollo sustentable: • La agricultura orgánica. • La elaboración y aplicación de abonos e insecticidas orgánicos. • La producción de carne orgánica libre de aditivos y compuestos hormonales.	• Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales.	Recuperar, mediante una *lluvia de ideas,* los conocimientos previos de los alumnos acerca del desarrollo sustentable. Elaborar un esquema con las ideas vertidas. *Investigar,* por equipos, las técnicas que se utilizan en diversas formas de producción agrícola, así como su importancia para el desarrollo sustentable: • Agricultura tradicional (policultivo, chinampas, huertos familiares). • Agricultura moderna (tradicional, de riego). • Agricultura alternativa (orgánica). Identificar las innovaciones técnicas que se llevan a cabo en estos tipos de agricultura y su relación con el desarrollo sustentable. Presentar un reporte y exponerlo al grupo. Diseñar, planificar y gestionar, en equipos, proyectos de desarrollo sustentable para la comunidad. Valorar en grupo la viabilidad de los proyectos; por ejemplo, la producción de carne orgánica. Llevar a cabo técnicas de reciclamiento y reutilización de residuos orgánicos; se sugiere la elaboración de compostas, abonos o el aprovechamiento de cerda, hueso, lactosuero, cáscaras y semillas, entre otros. Reflexionar acerca de la importancia de usar estas técnicas para el desarrollo sustentable.
La innovación técnica en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sustentable El desarrollo sustentable en los procesos productivos para la preparación y conservación de alimentos: • El uso eficiente de materiales y energía. • La equidad distributiva y retributiva. • La consideración de la biodiversidad. El trabajo por proyectos de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable. • Procesos productivos.	Realizar una evaluación costo-beneficio de un proceso productivo relacionado con la industria de los alimentos. Ubicar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su relevancia y viabilidad. Identificar y caracterizar un problema técnico del énfasis de campo, y proponer alternativas de solución de acuerdo con las características del contexto. Diseñar carteles dirigidos a la comunidad que permitan crear una conciencia que aminore o prevea los riesgos ambientales producidos por la agroindustria. Realizar un análisis funcional de un objeto o proceso relacionado con la preparación y conservación de alimentos. Ubicar: • Su contexto de uso y reproducción. • Descripción de la utilidad del objeto. • Su función. • El tipo de energía con que funciona. • Cálculo de su costo. • Descripción de la contribución de cada parte a la función total. Desarrollar el *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos considerando, para tal efecto, el aprovechamiento de materias primas de la comunidad o región.

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 tener en cuenta 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 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 a partir del 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 El diagnóstico y la evaluación de los problemas en el campo de los alimentos en México: • Problemas agrícolas: el subsidio al campo, los costos de producción y la pérdida de la capacidad productiva del suelo. • Problemas pecuarios: el uso de sistemas intensivos para la producción pecuaria. La conformación de los sistemas tecnológicos en la industria de los alimentos para la satisfacción de necesidades.	• Procesos técnicos. • Evaluación de los procesos técnicos. • Equidad social.	*Investigar* acerca del acceso a programas gubernamentales relacionados con la tecnología de los alimentos y los programas que promocionan organismos internacionales, como la Unesco y la FAO. Presentar un informe por escrito y reflexionar cómo esto impacta en el consumidor. Representar gráficamente un sistema tecnológico relacionado con la industria de los alimentos; se sugiere seleccionar una industria a nivel internacional o nacional, e indagar los siguientes aspectos: • Procesos de gestión y organización. • Centros de investigación. • Procesos de producción. • Selección y procesamiento de insumos. • Estrategias para la distribución, comercialización y venta. Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar cada uno de los sistemas tecnológicos que integran dicha industria y la relación que cada uno tiene entre sí para ofrecer dichos productos. Elaborar una receta con base en productos de origen natural de bajo costo y alto valor nutricional que, por el costo de producción, pueda ofrecerse a un precio accesible para las personas de bajos recursos económicos. Evaluar las ventajas y desventajas de los procesos técnicos desarrollados en la agricultura orgánica y la producción de carne mediante sistemas intensivos.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos La evaluación en los procesos técnicos de preparación, conservación e industrialización de alimentos: • 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. La evaluación de los productos en las tecnologías de los alimentos: • Calidad. • Propiedades organolépticas.	• Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contextos sociales y naturales.	Realizar el *análisis comparativo* de un tipo de electrodoméstico que fabriquen diferentes compañías y se emplee en la preparación de alimentos. Evaluar su eficacia y eficiencia. Se sugiere consultar la página de la Profeco. Realizar una *lluvia de ideas* para proponer alternativas de solución a los problemas detectados en los procesos técnicos que se desarrollan en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas y pecuarios. Proponer cambios, mejoras e innovaciones a los productos que se elaboran en el laboratorio de tecnología; por ejemplo, la utilización de insumos naturales o sintéticos. Elaborar un producto con base en insumos agrícolas, pecuarios o lácteos. Realizar un *análisis económico*; se sugiere indagar sobre los costos de los insumos, la energía empleada y la mano de obra, entre otros. Realizar un estudio de mercado acerca de las preferencias de los consumidores respecto a su alimentación y formas de satisfacerla. Evaluar, por equipos, las propiedades organolépticas y la calidad de diversos productos agrícolas, cárnicos o lácteos.
El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común Los proyectos autogestivos para la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos. Los aspectos sociales y técnicos a considerar para la aceptación de productos alimenticios: • La oferta y demanda. • Los costos. • La satisfacción de necesidades. • La utilidad social.	• Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana.	Diseñar, mediante el uso de software computacional, el modelo o prototipo de una fábrica de alimentos sustentable. Realizar una planificación a futuro para una alimentación sustentable con base en: • Las necesidades actuales de la comunidad. • Las necesidades de las generaciones futuras. • El desarrollo industrial y ambiental sustentable. • La mejora en la calidad de vida y la participación de la población. Implementar procesos productivos con base en invernaderos o hidroponia. *Investigar* los elementos necesarios para la organización de una cooperativa. Presentar los resultados mediante un esquema. Elaborar un manual para la producción de productos orgánicos.
La planificación y la evaluación en los procesos productivos La planificación y evaluación de los procesos productivos para la preparación, conservación e industrialización de alimentos. Los procesos productivos en la tecnología de los alimentos para el desarrollo económico, social y cultural.	• Planificación. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. • Procesos productivos.	Diseñar un boceto que ilustre cómo el crecimiento de las ciudades está afectando los entornos natural y rural. Ubicar los efectos nocivos para el ser humano y la naturaleza. Considerar la demanda de alimentos para satisfacer las necesidades de la población. Propiciar un debate en grupo respecto a los cambios sociales y culturales que representa el fenómeno de crecimiento de las ciudades, qué necesidades genera, qué riesgos es preciso planear y prever, y qué aspectos es necesario innovar. Realizar un *collage* sobre la producción alimenticia; considerar el aumento de la población mundial, el suministro de alimentos, la infraestructura para la producción, la limitación de tierras para el cultivo, así como el impacto a la naturaleza. Evaluar los procesos productivos de la industria de los alimentos y su impacto en el desarrollo económico y social de la población.

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
La evaluación como parte de la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos La evaluación de los procesos productivos en tecnología. El trabajo por proyectos en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Evaluación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos.	Realizar una evaluación de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología de preparación, conservación e industrialización de alimentos, con base en criterios de: • Calidad. • Costos. • Eficiencia. • Eficacia. • Funcionalidad. • Aceptación cultural. • Impacto ambiental. Presentar un reporte y exponerlo al grupo. Evaluar la eficiencia y la eficacia del proceso productivo que se desarrolla en el laboratorio de tecnología. Desarrollar el *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos; considerar costos y presupuestos. Presentar el proyecto y producto correspondiente frente al grupo para su evaluación en colectivo.

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. Planear, organizar y desarrollar un proyecto de innovación que solucione una necesidad o un interés de su localidad o región.
3. Evaluar el proyecto y sus fases, considerando su incidencia en la sociedad, la cultura y la naturaleza, así como su eficacia y eficiencia.

Aprendizajes esperados

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

Temas y subtemas	Conceptos relacionados	Sugerencias didácticas
5. Proyecto de innovación		
5.1. Características del proyecto de innovación		
La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos 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.	Elegir varios ejemplos representativos para el desarrollo del *proyecto* de innovación en la preparación, conservación e industrialización de alimentos. Analizarlos en grupo e identificar en qué parte del proceso técnico se llevará a cabo la innovación; definir cuáles serán las posibles fuentes de información para la innovación. Elaborar el *proyecto* de innovación. Definir, para tal efecto: materiales e insumos, técnicas, procesos 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 *entrevistas* o cuestionarios y aplicarlas con el fin de indagar sobre las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico a mejorar; integrar la información recolectada al diseño del *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.
La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica El uso responsable de la innovación técnica en la preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Técnica. • Formas de vida. • Innovación técnica. • Proyecto técnico. • Responsabilidad social.	*Debatir* en plenaria acerca de cuál es la responsabilidad social que tiene la industria alimentaria al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno social, natural y económico. Llegar a acuerdos y entregar un ensayo individual con las reflexiones derivadas de los aspectos que se discutieron en grupo. Analizar y seleccionar técnicas a partir de criterios del desarrollo sustentable para el desarrollo del proyecto de innovación, considerando: • La planeación participativa. • El uso eficiente de materiales. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados. • Los beneficios sociales.

5.2. El proyecto de innovación		
Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable Las fases del proyecto de innovación en preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos.	• Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Proceso productivo. • Desarrollo sustentable.	Proponer el desarrollo del *proyecto* de innovación con base en las necesidades y los intereses de los alumnos. Ejecutar el *proyecto* de innovación de preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas, cárnicos y lácteos, a partir de las siguientes fases: • Identificación y delimitación del tema o problema. • Recolección, búsqueda y análisis de la información. • Construcción de la imagen-objetivo. • Búsqueda y selección de alternativas. • Planeación. • Diseño y ejecución de la alternativa seleccionada. • Evaluación. • Comunicación de los resultados. Evaluar los resultados del *proyecto*: • 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. Realizar una muestra escolar con los productos elaborados en el énfasis de campo.

Bibliografía

Aguirre, G. E. (1999), "Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica", en *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre.

Aibar, E. y M. A. Quintanilla (2002), *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Ediciones ICE HORSORI/Universidad de Barcelona.

Barón, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

Basalla, G. (1988), *La evolución de la tecnología*, México, Conaculta/Crítica.

Buch, T. (1996a), "La tecnología, la educación y todo lo demás", en *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.

— (1996b), *El tecnoscopio*, Buenos Aires, Aique.

— (1999), *Sistemas tecnológicos*, Buenos Aires, Aique.

Buxarrais, María Rosa *et al.* (2004), *La educación moral en primaria y en secundaria. Una experiencia española*, México, Luis Vives/Progreso/SEP.

Famiglietti Secchi, M. (s.f.), "Didáctica y metodología de la educación tecnológica", en *Documentos Curriculares*, Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.

García Palacios, Eduardo Marino *et al.* (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI.

Gennuso, G. (2000), "La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer", en *Revista Novedades Educativas*, Buenos Aires, junio.

Gilbert, J. K. (1995), "Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo", en *Enseñanza de las ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

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

Fuentes de Internet

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

Anexos

ÍNDICE

I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología

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

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

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

Conceptos relacionados

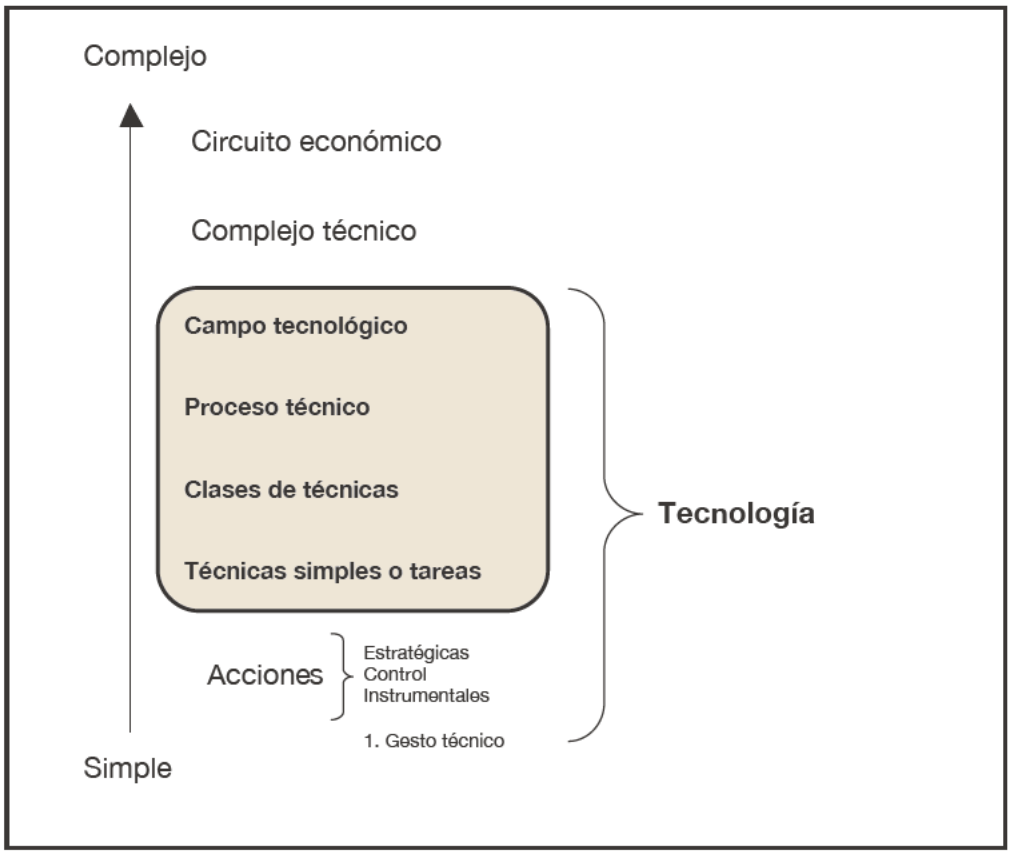
Tecnología

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

Técnica

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

Cuadro 1
Niveles de integración y complejidad de las técnicas



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

Gestos técnicos

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

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

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

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

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

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

Técnicas simples y tareas

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

Proceso técnico

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

De acuerdo con su tipo, encontramos:

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

Campos tecnológicos

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

Delegación de funciones

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

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

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

Sistema técnico

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

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

Sistema tecnológico

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

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

Sistema ser humano-máquina

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

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

a) *Sistema persona-producto.* A esta categoría la caracteriza el conocimiento completo de las propiedades de los materiales y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto. Otro de sus componentes son las relaciones directas o muy cercanas que las personas establecen con el material y los medios técnicos empleados en el proceso de transformación para obtener el producto. Este sistema corresponde a los procesos productivos de corte artesanal.

b) *Sistema persona-máquina.* Distingue a esta modalidad el empleo de máquinas –en las cuales se han delegado funciones humanas– y de gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante pedales, botones y manijas, entre otras piezas. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta, por lo que los gestos y conocimientos se simplifican y entonces destaca el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.

c) *Sistema máquina-producto.* Esta categoría la integran procesos técnicos que incorporan máquinas automatizadas de diversas clases, en las cuales se han delegado diversas acciones humanas (estratégicas, instrumentales y de control), por tanto no requieren el control directo de las personas. Estos sistemas son propios de la producción en serie dentro de sistemas tecnológicos innovadores.

Máquinas

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

Actuadores

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

Acciones de regulación y control

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

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

Flexibilidad interpretativa

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

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

Funciones técnicas

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

Insumos

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

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

Medios técnicos

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

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

Intervención técnica

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

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

Comunicación técnica

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

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

Organización técnica

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

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

Cambio técnico

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

Innovación

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

Clases de técnicas

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

Análisis de la estructura y la función

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

Principio precautorio

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

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

Evaluación de tecnologías

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

II. Orientaciones didácticas generales

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

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

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

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

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

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

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

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

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

Discusión de dilemas morales

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

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

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

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

Juego de papeles

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

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

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

Estudio de caso

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

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

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

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

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

Demostración

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

Entrevista

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

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

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

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

Investigación documental

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

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

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

Visitas dirigidas

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

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

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

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

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

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

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

Análisis de productos

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

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

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

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

Análisis morfológico

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

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

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

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

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

Análisis estructural

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

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

Análisis de la función

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

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

Análisis de funcionamiento

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

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

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

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

Análisis de costos

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

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

Análisis relacional

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

Análisis sistémico del cambio técnico

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

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

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

El proyecto

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

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

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

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

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

Identificación y delimitación del tema o problema

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

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

Recolección, búsqueda y análisis de información

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

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

Construcción de la imagen-objetivo

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

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

Búsqueda y selección de alternativas

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

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

Planeación

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

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

Ejecución de la alternativa seleccionada

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

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

Evaluación

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

Comunicación

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

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

c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

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

Responsabilidades de los alumnos

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

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de tecnología

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

Medidas preventivas

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

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

Accesorios de protección y auxilio

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

Lesiones comunes

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

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

Normas de carácter general

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

Normas de higiene y protección personal

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

Normas de higiene ambiental

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

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

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

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

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

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

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

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

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

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

PERSONAS

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

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS

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

INSTITUCIONES

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