

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica
Secundarias Técnicas
Tecnología

Tecnologías agropecuarias
y pesqueras:
Silvicultura

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 Villagordo 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 agropecuarias
y pesqueras:
Silvicultura

Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías agropecuarias y pesqueras: Silvicultura 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

Lourdes Salas Alexander

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: 978-607-467-335-7

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 | 61 |
| Bibliografía | 77 |
| Anexos | 79 |
| I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología | 81 |
| II. Orientaciones didácticas generales | 91 |

INTRODUCCIÓN

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

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

I. Fundamentación

Antecedentes

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

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

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

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

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

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

La tecnología como actividad humana

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La importancia de la educación tecnológica

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

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

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

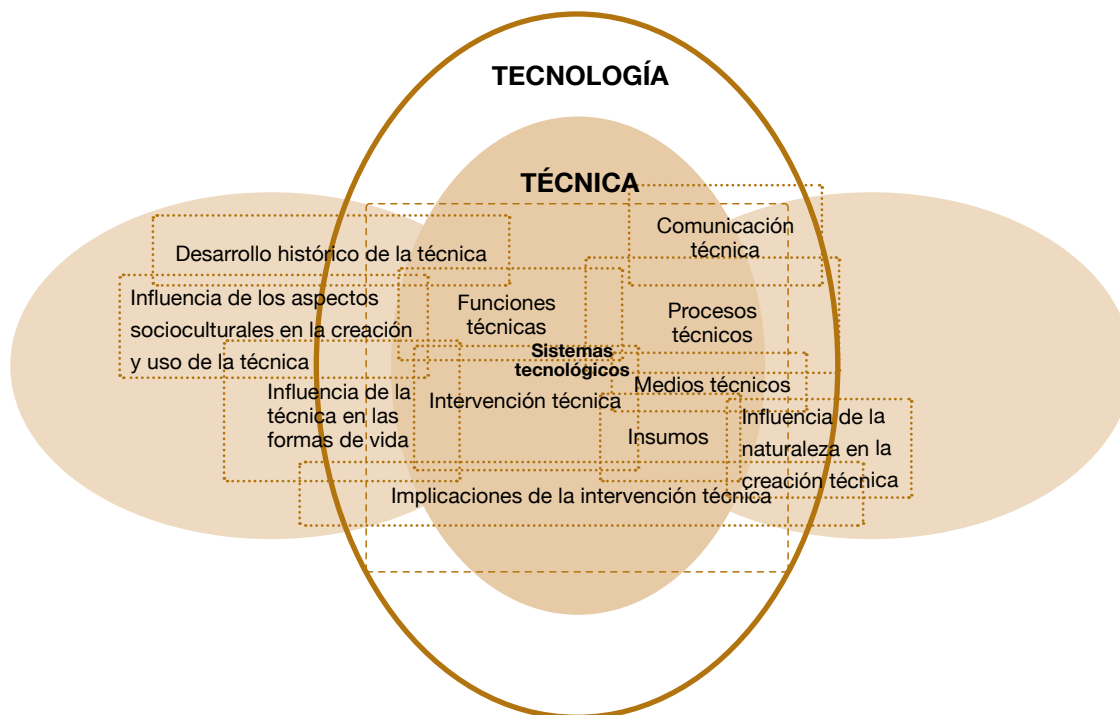
La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

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

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

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

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



II. Formación tecnológica básica

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

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

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

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

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

Propósitos de la asignatura de Tecnología

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

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

Competencias para la asignatura de Tecnología

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

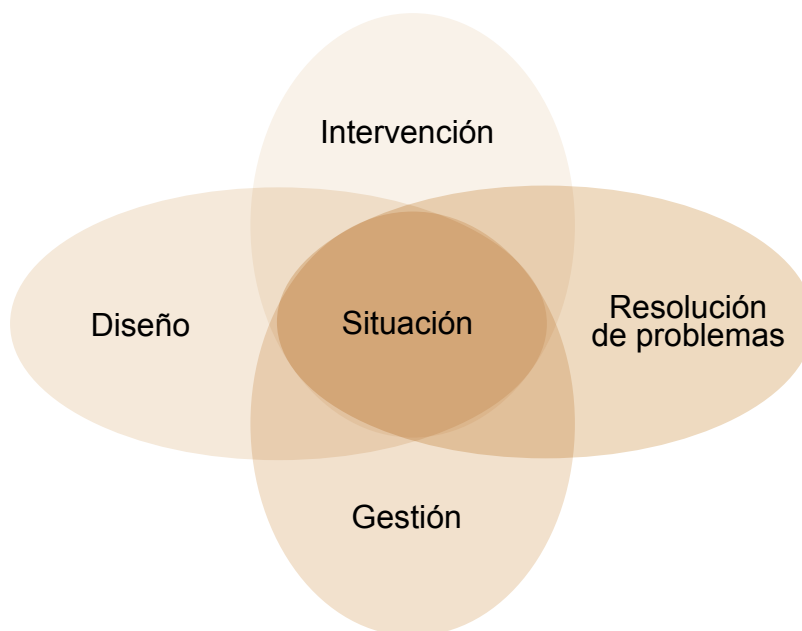
Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

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

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

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

INTEGRACIÓN DE LAS CUATRO COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA



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

Intervención

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

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

Resolución de problemas

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

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

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

Diseño

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

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

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

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

Gestión

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

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

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

III. Enfoque pedagógico

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

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

La enseñanza de la tecnología

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

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

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

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

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

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

Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

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

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

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

El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos deben guiarla, fundamentalmente, sus intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá aportar dinamismo cuando atienda estos intereses y aspiraciones, considerando la oferta educativa de la asignatura en el plantel y, en caso necesario, solicitar los apoyos institucionales para lograr que los alumnos participen en el estudio de los énfasis de campo con igualdad de oportunidades.

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

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

Los métodos en Tecnología

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

El papel del alumno

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

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

En estos términos, es deseable que los alumnos:

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

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

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

El papel del docente

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

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

En estos términos, es deseable que el docente:

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

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

El laboratorio de tecnología

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

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias tecno-

lógicas de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión. Asimismo, deja de ser una actividad de desarrollo (Plan y programas de estudio, 1993) para concebirse como asignatura (Plan y programas de estudio 2006).

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

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

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

La evaluación en el laboratorio de tecnología

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

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

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

- Escritos sobre conclusiones de debates.
- Reportes de investigación y visitas guiadas.
- Resultados de entrevistas.
- Mapas conceptuales.
- Cuadros comparativos.
- Prototipos.
- Modelos.
- Representaciones gráficas.
- Informes técnicos de los proyectos.

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

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

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

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

Organización de los contenidos para la educación secundaria técnica

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

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

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

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

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

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

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



Contenidos

PRIMER GRADO. TECNOLOGÍA I

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

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

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

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

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

PRIMER GRADO

BLOQUE I. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

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

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

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

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

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

1.1. TÉCNICA

LA TÉCNICA EN LA VIDA COTIDIANA

Los objetos de uso cotidiano en la casa y la escuela.

La silvicultura y el manejo forestal.

La recolección de productos de la silvicultura como medio de subsistencia en las primeras sociedades: recolección de nueces, bellotas, frutas y otros productos.

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

Identificar los artefactos u objetos técnicos de uso cotidiano en el hogar y en la escuela. Analizar y reflexionar en equipos sobre cómo se obtuvieron, reconocer que son productos de la técnica y ubicar entre ellos los productos generados por la silvicultura: maderas, leñas, frutos y cortezas, entre otros, así como su importancia para la satisfacción de necesidades sociales.

Organizar, por equipos, una *investigación documental* sobre qué es la silvicultura (cultivo de bosques). Caracterizarla e identificar sus principales técnicas, así como las necesidades sociales que cubre con sus creaciones técnicas. Al respecto, realizar un listado de manera individual.

Llevar a cabo un levantamiento de fotografías o dibujos de los productos forestales (no maderables y maderables) que obtiene la comunidad en relación con la silvicultura. Con los resultados obtenidos elaborar un cuadro para clasificarlos y cuestionarse sobre: ¿cuál es el destino de los productos: autoconsumo, venta, intercambio, agroindustria, exportación?

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|--|
| <p>Los productos forestales maderables y no maderables.</p> <p>Los beneficios directos e indirectos de la silvicultura.</p> | | <p>Organizar un <i>recorrido de campo</i> para identificar los aspectos indirectos trabajados por los silvicultores de la comunidad, como: la corrección de la erosión del suelo, la regulación del caudal de los manantiales, la fijación de la arena en movimiento, la atenuación del efecto de los vientos, la regulación, el macroclima y el acondicionamiento de lugares de esparcimiento, entre otros. Indagar sobre las técnicas empleadas para ello y reproducir algunas.</p> |
| <p>LA TÉCNICA COMO SISTEMA, CLASES DE TÉCNICAS Y SUS ELEMENTOS COMUNES</p> <p>Las clases de técnicas en la silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siembra de ejemplares por edades. • Tratamientos intermedios: cortas de limpieza, de cercado, liberación, desmalezado, de mejoramiento de recuperación y saneamiento, raleos. • Crecimiento (manejo) y densidad de los árboles. • Regeneración del incremento de las masas forestales. • Control de agentes destructivos: plagas y de protección a otros recursos. <p>Los componentes de las técnicas: conjuntos de acciones y fines.</p> <p>Las prácticas silvícolas en la comunidad respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los bosques naturales. • Los bosques reforestados. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <p>Realizar un recorrido de campo con el fin de identificar las principales técnicas que se utilizan para la obtención de productos silvícolas. A partir del registro obtenido elaborar una tabla donde organicen las diferentes clases de técnicas a partir de sus principales acciones (estratégicas, instrumentales y de control) y componentes (medios y fines).</p> <p>Describir las características de algunos productos silvícolas de uso cotidiano en la comunidad y el país. Identificar por equipos las técnicas que se utilizan en su elaboración: acciones estratégicas, instrumentales y de control.</p> <p><i>Demostrar</i>, en un recorrido de campo, las características propias del bosque y sus tipos: naturales y reforestados, así como el tipo de técnicas empleadas para el cuidado de cada uno.</p> <p>Organizar al grupo por equipos para llevar a cabo una práctica silvícola relacionada con la selección de las especies, e identificar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características más sobresalientes. • Descripción. • Usos comunes. • Requerimientos ambientales: temperatura, precipitación, altitud, suelo, salinidad. <p>Reflexionar sobre las acciones técnicas empleadas: estratégicas, instrumentales y de control</p> |
| <p>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA, Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</p> <p>El aprovechamiento de los productos de la silvicultura en la época prehispánica en México y el mundo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Cultura. • Transformación de la naturaleza. | <p>Elaborar un periódico mural que ilustre las principales actividades en el aprovechamiento y uso de los productos silvícolas del periodo prehispánico en nuestro país; por ejemplo, la resina del pino y el mezcal.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre las técnicas utilizadas antiguamente para la selección y siembra de ejemplares en México, y en algunas otras sociedades del mundo. Compartir los resultados en plenaria.</p> <p><i>Demostrar</i> algunas de las técnicas que se emplean para la reproducción de una especie (forestal o frutal) de manera natural. Diseñar un cuadro comparativo al respecto y reproducir una de ellas.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|--|
| <p>El uso de los productos forestales y frutales, y el desarrollo de la civilización.</p> <p>Las técnicas empleadas para la reproducción de especies de manera natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De beneficio o de reproducción por monte alto: semillas (reproducción sexual). • De beneficio o reproducción por monte bajo: retoños (reproducción asexual). • De beneficio o reproducción por monte medio: combinada. | | |
| <p>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</p> <p>Los procesos de producción artesanal en la comunidad y para el aprovechamiento del bosque.</p> <p>Los productos de la silvicultura y sus procesos de transformación artesanal, el aprovechamiento de la resina.</p> <p>El procesamiento de productos de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Proceso productivo. • Proceso técnico artesanal. | <p>Identificar procesos de producción artesanal que se llevan a cabo en la comunidad, como: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Representar, en un esquema ilustrado, las fases del proceso de producción observado y compartirlo en clase.</p> <p>Realizar una técnica de regeneración natural con fin de caracterizar los procesos de producción artesanal en silvicultura. Describir en grupo las técnicas de regeneración natural empleadas y reflexionar acerca de la intervención del ser humano en cada una de sus fases.</p> <p>Identificar los cultivos familiares o de traspatio como procesos de producción artesanal en la silvicultura.</p> <p><i>Visitar y entrevistar</i>, por equipos, a silvicultores de la comunidad, para identificar y registrar los procesos artesanales que se emplean en el aprovechamiento de productos forestales y frutales.</p> |
| 1.2. TECNOLOGÍA | | |
| <p>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</p> <p>Las diversas acepciones de tecnología.</p> <p>La tecnología como campo de estudio de la técnica.</p> <p>Las técnicas en la silvicultura como objeto de estudio de la tecnología.</p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses sociales a partir de los procesos de producción de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. | <p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> en grupo sobre el significado de la tecnología de acuerdo con los saberes previos de los alumnos.</p> <p><i>Investigar</i> de manera individual las diferentes acepciones que hay del concepto de tecnología y elaborar un listado de ellas. Organizar por equipos y compartir los conceptos encontrados para elaborar una definición a partir de las ideas previas y los conceptos investigados. Orientar la interpretación de la tecnología como el estudio de la técnica.</p> <p>Realizar el siguiente ejercicio en grupo: analizar por equipos tres situaciones distintas en las que esté en juego la <i>resolución de un problema</i>; por ejemplo, la regeneración natural de una especie, a partir de tres situaciones diferenciadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usar sólo las capacidades corporales, y sin posibilidad de comunicación entre los integrantes de un equipo, para obtener el producto. Identificar el tipo de acciones empleadas, tanto estratégicas como instrumentales y de control. 2. Disponer de algunos medios técnicos al establecer comunicación entre los integrantes del equipo. 3. Disponer de las herramientas específicas para la resolución del problema. |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|---|
| | | <p><i>Debatir</i> en grupo las fases del proceso para resolver el problema y la relación estrecha que hay entre herramientas, materiales y resultados.</p> <p>Identificar y describir en una tabla el ciclo vegetativo y las relaciones de las especies forestales que existen en la comunidad, con el fin de clarificar el papel que tienen los conocimientos para comprender y mejorar dichos procesos.</p> <p>Realizar una técnica de regeneración natural de alguna especie forestal o frutal.</p> |
| <p>EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD</p> <p>La importancia económica del bosque y el aprovechamiento de sus productos: forestales y frutales.</p> <p>La introducción a los conocimientos y métodos de trabajo de la silvicultura, y su relación con las necesidades sociales en la mejora de procesos y productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La selección de especies en la silvicultura. | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología. • Técnica. • Necesidades e intereses sociales. | <p>Organizar un <i>debate</i>, por equipos, sobre la importancia de la técnica y la tecnología en la actualidad, para la satisfacción de necesidades sociales vinculadas a la silvicultura. Exponer los resultados en plenaria.</p> <p><i>Demostrar</i> los métodos directos (volumen, altura) e indirectos (comparación de especies con ciertos indicadores: suelo, clima y topografía) que se emplean en la silvicultura para la selección de ejemplares. Realizar un cuadro en grupo donde se caracterice y ejemplifique cada uno, y se establezcan las ventajas y diferencias de los mismos.</p> |
| <p>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los problemas técnicos en la vida cotidiana.</p> <p>La resolución de problemas técnicos en los procesos de producción de la silvicultura.</p> <p>El proyecto de producción artesanal del énfasis de campo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Describir una situación del uso del bosque, que permita visualizar un problema débilmente estructurado, como punto de partida para su caracterización y resolución.</p> <p>Proponer la identificación de las principales fases de un <i>proyecto</i> a partir de un mapa conceptual y destacar la importancia de esta estrategia de análisis de información en la asignatura.</p> <p>Caracterizar, por equipos, un problema técnico propio del énfasis de campo y con la dinámica de <i>lluvia de ideas</i> proponer diversas alternativas de solución, valorar las más pertinentes (factibilidad y viabilidad), y considerar las necesidades e intereses del contexto.</p> <p>Planear la ejecución de la alternativa seleccionada a partir de un proyecto de producción artesanal, considerar las técnicas artesanales a emplear, insumos y materiales.</p> <p>Ejecutar el proyecto y evaluar en plenaria los resultados obtenidos.</p> |

BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

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

El estudio de las herramientas se lleva a cabo 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

La creación de herramientas según sus funciones en las sociedades antiguas: las acciones y los gestos técnicos.

La delegación de funciones en herramientas, instrumentos y máquinas de la silvicultura en:

- Siembra de ejemplares por edades.
- Tratamientos intermedios: cortas de liberación, desmalezado, de mejoramiento, de recuperación, de saneamiento y raleos.
- Crecimiento y densidad de los árboles.
- Regeneración.
- Producción de plantas.

Las técnicas de regeneración artificial:

- Plantación.
- Siembra directa.

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

Analizar en grupo, a partir de dibujos y modelos, la creación de herramientas en las sociedades antiguas y sus funciones técnicas.

Demostrar las acciones delegadas en herramientas y máquinas que se emplean en la silvicultura para la siembra de ejemplares. Resaltar el gesto técnico empleado en cada uno de ellos, para cumplir su función.

Investigar sobre las máquinas o herramientas que se utilizan en el tratamiento intermedio de las especies, como poda y raleo, entre otros. Identificar sus funciones técnicas y comentarlas en plenaria.

Hacer una tabla ilustrada sobre las máquinas que se emplean en diversos énfasis de campo y sus funciones técnicas.

Elaborar un catálogo ilustrado de los instrumentos, las herramientas y las máquinas utilizadas en la silvicultura para la regeneración natural y artificial de las especies; ubicar su importancia como extensión de las capacidades humanas; clasificarlas de acuerdo con sus características técnicas, y describir su morfología y sus funciones.

Demostrar las técnicas empleadas en la silvicultura para la regeneración artificial; por ejemplo, la siembra directa.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|--|
| <p>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO</p> <p>Los componentes de una máquina: fuente de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.</p> <p>Los tipos de máquinas empleadas en el aprovechamiento del bosque y la función que cumplen en cada proceso.</p> <p>El trabajo manual y mecanizado en la silvicultura.</p> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas en las prácticas de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas. • Herramientas. • Instrumentos. • Delegación de funciones. • Sistema ser humano-máquina. • Mantenimiento preventivo y correctivo. | <p>Identificar y describir los componentes y las funciones de una máquina, y representarlos mediante dibujos, destacando las funciones de regulación y control delegadas en ellos. Incluir las acciones para su mantenimiento.</p> <p><i>Demostrar</i>, ya sea el docente o un experto invitado, las funciones delegadas en algunas herramientas y máquinas que se utilizan en la silvicultura para la corta de especies; por ejemplo: hachas, corvinas, sierra de arco, accesorios para afilar, palancas, caballete para trozado, cuñas para apea y trozar, entre otras.</p> <p>Identificar y poner en práctica las Normas de Higiene y Seguridad que se emplean en la silvicultura; por ejemplo, las que refieren a la corta de especies.</p> <p>Llevar a cabo la lectura de niveles de fluidos y lubricantes en diversas máquinas, y realizar una inspección visual de sus componentes como parte del mantenimiento preventivo.</p> <p>Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas que se utilizan en la silvicultura.</p> |
| <p>LAS ACCIONES TÉCNICAS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>La caracterización de los procesos de producción artesanal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El empleo de herramientas y máquinas, y la intervención del ser humano en todas las fases del proceso técnico. <p>Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas en la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso técnico artesanal. • Sistema ser humano-producto. • Sistema ser humano-máquina. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control. | <p>Representar, mediante dibujos o recortes, procesos de producción artesanal que se desarrollen en la comunidad; indicar sus fases y las acciones humanas involucradas.</p> <p>Programar un recorrido de campo para observar las acciones técnicas empleadas para el tratamiento intermedio de las especies de manera artesanal (que lleva a cabo una sola persona) e industrial (en que intervienen diferentes personas y áreas de especialización), como: cortas de limpieza y saneamiento, desmalezado, raleos y poda. Establecer las diferencias entre ambos procesos de producción.</p> <p>Planear la construcción de un vivero (regeneración artificial) e identificar las acciones técnicas que se involucran en su puesta en marcha: acciones estratégicas, de regulación y de control respecto al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de herramientas y máquinas. • Aprovechamiento y selección de semillas y material vegetativo. • Control de la erosión. |
| <p>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, LAS MÁQUINAS Y LOS INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</p> <p>Las herramientas y máquinas propias de la silvicultura.</p> <p>Las acciones estratégicas e instrumentales en el manejo de herramientas de la poda forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La toma de decisiones para alcanzar los fines deseados en las fases del proceso. • Los gestos técnicos necesarios para el manejo de diferentes herramientas y máquinas. <p>Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Acciones estratégicas. • Acciones instrumentales. • Acciones de regulación y control. | <p>Operar maquinaria silvícola que esté disponible en la escuela y elaborar un manual para su operación. Enfatizar las acciones de regulación y de control.</p> <p>Identificar y analizar los gestos y las acciones técnicas que se ponen en práctica en la operación de las máquinas del énfasis de campo; por ejemplo, un extractor de tacones.</p> <p>Realizar acciones estratégicas (de toma de decisiones sobre el empleo de medios técnicos) para llevar a cabo actividades de poda; partir de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del tipo de árbol a podar. • Cantidad. • Momento apropiado. • Aspectos económicos que se ponen en juego. <p>Describir en qué consisten las acciones de regulación y control en la operación de una máquina propia de la silvicultura.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <p>APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS A NUEVOS PROCESOS SEGÚN EL CONTEXTO</p> <p>El origen y la adecuación de las funciones de herramientas y máquinas en los procesos forestales.</p> <p>El cambio en las técnicas, herramientas y máquinas de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Máquinas. • Cambio técnico. • Flexibilidad interpretativa. | <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de algún instrumento, herramienta o máquina empleada en la silvicultura; por ejemplo, una corvina o sierra de arco. Explorar en qué otros campos tecnológicos se utilizan, y comparar su estructura en diferentes contextos y culturas.</p> <p>Identificar en documentos históricos que máquinas dieron la pauta para usarse en la silvicultura, y realizar una descripción del proceso y de los mecanismos para adecuarlas.</p> <p><i>Entrevistar</i> a personas de la comunidad acerca de la modificación de hábitos y costumbres generados para la producción de productos forestales y frutales artesanales e industrializados. Analizar cómo cambian las formas de vida con el uso de nuevos insumos y la adopción de nuevas herramientas y técnicas aplicadas en la silvicultura.</p> <p>Reproducir prácticas silvícolas utilizando técnicas y herramientas tradicionales, con el fin de realizar una comparación respecto al uso de herramientas y máquinas que se usan en la actualidad.</p> |
| <p>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La actividad forestal, la delegación de acciones de control y regulación delegadas en las máquinas.</p> <p>El trabajo por proyectos en silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Máquinas. • Instrumentos. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Proponer, por equipos, la <i>resolución de un problema</i> técnico que incluya el empleo de herramientas o máquinas para la producción de productos forestales y frutales, con la finalidad de mejorar su funcionalidad.</p> <p>Exponer gráficamente el procedimiento a seguir, así como las acciones estratégicas e instrumentales a emplear. Comparar en plenaria los procesos que siguieron los diferentes equipos.</p> |

BLOQUE III. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

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

Se propone el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados en un campo tecnológico y su relación con los materiales con los que se elaboraron, así como 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 los tipos de energía, y los mecanismos para su conversión y 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 en los procesos y productos técnicos de uso cotidiano: en la casa y la oficina.

La clasificación y el uso de materiales en las diferentes técnicas silvícolas.

La función técnica de las herramientas y las propiedades de los materiales con que están hechas.

Los materiales que provee el bosque: sin procesar, semiprocesados y procesados.

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

Elaborar una tabla para mostrar la relación de los materiales con que están hechos los objetos del hogar y los que se emplean para llevar a cabo la actividad silvícola; comparar un mismo objeto técnico del énfasis de campo con otros de distinto material.

Clasificar en grupo los diferentes tipos de materiales que se conocen y utilizan en la silvicultura de acuerdo con su origen y uso.

Analizar las características de los materiales y el empleo de herramientas en relación con las características de los materiales con que están hechas; por ejemplo: arcilla, madera, aluminio, hierro y aleaciones de acero.

Identificar y describir por equipos las características de los materiales que provee el bosque: procesados, semiprocesados y sin procesar.

Recolectar material vegetativo como insumo para la reforestación y el uso del bosque.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|--|---|
| <p>Los insumos materiales en los procesos forestales y de la silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los insumos materiales en las acciones y los procesos técnicos de la industria forestal. • El bosque como proveedor de insumos materiales de la comunidad. | | |
| <p>Uso, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</p> <p>Los nuevos materiales y sus aplicaciones en la silvicultura.</p> <p>La clasificación y el uso de materiales naturales en la producción silvícola.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales: naturales y sintéticos. • Proceso técnico. | <p>Analizar las propiedades físicas, químicas y técnicas de los materiales empleados para la elaboración de un vivero.</p> <p><i>Investigar</i> sobre la aplicación de los nuevos materiales (naturales) que se usan en la silvicultura.</p> <p>Construir un vivero para una especie con materiales rústicos (madera, plásticos, redes plásticas, entre otros) y analizar sus funciones, como el control de luz, el calor y la humedad.</p> |
| <p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, DEL USO Y DEL PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</p> <p>El impacto ambiental y sus consecuencias en la vida de las personas.</p> <p>Las modificaciones del bosque como resultado de su aprovechamiento. Los resultados esperados e inesperados en la naturaleza.</p> <p>La previsión de impactos ambientales relacionados con los insumos materiales a partir de nuevas técnicas y prácticas silvícolas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Desecho. • Impacto ambiental. • Resultados esperados e inesperados. • Procesos técnicos. | <p>Presentar un <i>estudio de caso</i> sobre los impactos ambientales provocados por el aprovechamiento del bosque en México y en la localidad.</p> <p>Comentar en plenaria los cambios de uso del suelo y sus consecuencias, y la explotación forestal de tipo extractiva.</p> <p>Indagar acerca de la técnica de matarrasa, o corta total, que se aplica regularmente en los bosques fríos y con fines maderables para las cortas de regeneración natural. Caracterizar y describir sus condiciones de aplicación, ventajas y desventajas. Comentar en plenaria sobre la viabilidad de su aplicación en el contexto de la comunidad.</p> <p>Identificar los sistemas de manejo forestal que existen en la comunidad. Efectuar un estudio de factibilidad del mismo para prevenir los impactos ambientales que se dan por el uso del bosque.</p> |
| 3.2. ENERGÍA | | |
| <p>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>Las fuentes y los tipos de energía en los procesos técnicos: la fuerza humana, la tracción animal, el viento, la caída de agua, los generadores eléctricos y los combustibles de origen orgánico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía. • Tipos de energía. • Transformación de energía. • Proceso técnico. | <p>Elaborar un diagrama de flujo donde se relacionen los tipos de energía con sus usos, fuentes y tecnologías para su captación o producción, así como su transformación, acumulación y distribución.</p> <p>Hacer un listado con la descripción de las tecnologías amigables con el ambiente y las que no lo son; tomarlos en cuenta para el desarrollo de su proyecto de silvicultura.</p> <p>Comparar, mediante una matriz, las ventajas y dificultades del uso de la energía proveniente de la fuerza humana, la tracción animal, el viento, la caída de agua y los combustibles de origen orgánico.</p> <p>Transformar la materia orgánica: combustión directa para la producción de calor, y la fermentación de materia orgánica y de otros productos para la obtención de metanol.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|--|
| <p>La energía utilizada en los procesos de producción de la silvicultura.</p> <p>El bosque como fuente de materia orgánica para la generación de diferentes tipos de energía.</p> | | |
| <p>FUNCIÓNES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</p> <p>La energía en las actividades cotidianas: fuentes de energía y su función en la silvicultura.</p> <p>Las funciones de la energía en los procesos técnicos, activación de mecanismos y transformación de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fuerza de gravedad. • El bombeo de agua y los aerogeneradores. • El petróleo y el uso de maquinaria. • Colectores solares térmicos para el secado de la madera. <p>La regulación y el control de los tipos de energía en los procesos de producción de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de energía. • Insumos. • Procesos técnicos. • Conversor de energía. | <p>Proponer la revisión de un video donde se identifiquen las diferentes fuentes de energía que existen y su uso en los procesos de producción: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles de origen orgánico. Diseñar un cuadro comparativo de éstas indicando sus limitaciones y posibilidades.</p> <p>Realizar un recorrido de campo para identificar las distintas fuentes de energía que se emplean en la comunidad. Analizar su uso y transformación en distintas actividades; también se sugiere explorar el transporte, la iluminación y los aparatos domésticos, entre otros.</p> <p>Aplicar energía a los materiales (empujar, jalar, golpear, calentar) para dar forma, fragmentar y unir. Registrar los efectos observados.</p> <p>Identificar y analizar las fuentes de energía que intervienen en las diferentes fases de los procesos técnicos de la silvicultura.</p> <p>Calcular el costo energético de un proceso de producción de la silvicultura: cantidad de energía empleada por volumen de producción.</p> |
| <p>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO DE LA ENERGÍA</p> <p>Los problemas en los ecosistemas que se derivan del uso de la energía y la eficiencia de los conversores.</p> <p>Las nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía.</p> <p>La producción de biomasa para combustibles, cosechar del bosque para la generación de energía.</p> <p>Los problemas ambientales generados por el uso de la energía en las prácticas forestales y su previsión a partir de nuevas técnicas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso técnico. • Impacto ambiental. • Conversor de energía. | <p><i>Investigar</i> sobre las nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía; por ejemplo: el redescubrimiento del viento, la energía solar y la energía de las olas; se sugiere emplear hardware especializado para mostrar estos tipos de energía, de manera que los alumnos comprendan su funcionamiento e importancia.</p> <p><i>Investigar</i> por qué se recomienda reducir el consumo de energía, y cuáles fuentes hacen eficiente y costeable ese proceso. Elaborar carteles sobre el uso eficiente de la energía en la vida cotidiana.</p> <p>Proponer diversos <i>estudios de casos</i> a nivel nacional o internacional que refieran al manejo forestal sustentable o sostenible en la silvicultura. Identificar y comentar en plenaria los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El beneficio de los recursos forestales y frutales disponibles. • El aprovechamiento eficiente de los recursos forestales y frutales. • La producción y el rendimiento sostenido de las masas forestales. • La conservación de los recursos forestales y frutales. • El mayor beneficio social posible. <p>Establecer conclusiones al respecto.</p> <p>Plantear un <i>dilema moral</i> con el tema de la producción de biomasa para la elaboración de combustibles.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|---|
| <p>Las nuevas fuentes y alternativas de uso eficiente de la energía.</p> | | <p><i>Debatir</i> en pequeños grupos sobre diferentes problemas ambientales ocasionados por los cambios de uso del suelo, la pérdida de biodiversidad, la erosión, la deforestación, el uso de combustibles fósiles o la contaminación química, e ilustrar por medio de recortes de periódico o fotografías.</p> <p>Hacer uso de equipamiento didáctico acerca de los distintos tipos de energía sustentable que existen: solar, eólica e hidrógeno, entre otros, con el fin de que los alumnos comprendan su funcionamiento y aplicación en los procesos de producción del énfasis de campo.</p> <p>Llevar a cabo prácticas de regeneración forestal o frutal: artificial o natural.</p> |
| <p>LOS MATERIALES Y LA ENERGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La selección de los materiales y la energía para el desarrollo del proyecto de silvicultura.</p> <p>El trabajo por proyectos en silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Justificar la selección de los materiales y recursos energéticos a emplear en el <i>proyecto</i> de producción, en función de los temas tratados a lo largo del bloque.</p> <p>Proponer alternativas para el uso adecuado y el desecho de nuevos materiales o insumos que prevalecen en la silvicultura.</p> <p>Definir el presupuesto para el desarrollo del <i>proyecto</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de materia prima. • Instrumentos incorporados. • Mano de obra. • Materiales. <p>Utilizar de manera eficiente y pertinente los materiales y la energía en los procesos técnicos de la silvicultura.</p> |

BLOQUE IV. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

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

Asimismo, se destaca la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y 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

Los antecedentes de la representación técnica como medio de comunicación para el diseño de procesos y productos técnicos.

La elaboración de cartas o mapas temáticos para ubicar el uso forestal del suelo.

La importancia de la comunicación en los procesos de producción del énfasis de campo.

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

Investigar el uso de la representación técnica en el diseño; consultar la obra de Leonardo da Vinci, seleccionar un diseño de su creación y explicar la manera en que usa el lenguaje para comunicar su creación.

Reflexionar acerca de los procesos de comunicación que se emplean en el laboratorio de tecnología para el desarrollo de las técnicas de la silvicultura en sus distintos tipos: oral, gestual, escrito y gráfico.

Analizar mapas temáticos relacionados con los aprovechamientos forestales: información geográfica, vegetación, clima, tipográfica, edafológica, hidrológica y geológica, entre otros.

Representar las formas o los contornos del terreno y las masas forestales en un mapa o plano.

Desarrollar un ejemplo de representación gráfica y escrita que permita la caracterización de los procesos de la silvicultura; por ejemplo, la estimación mediante tablas y el uso de gráficas de la abundancia de especies.

LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA A LO LARGO DE LA HISTORIA

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

El empleo de manuales técnicos para:

- El aprendizaje de los conocimientos técnicos.
- La reproducción de técnicas y procesos.
- El uso adecuado de productos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Realizar un periódico mural en grupo con las diversas representaciones que se han empleado en diferentes culturas y épocas, desde la antigüedad hasta la actualidad. Comentar en grupo acerca de la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas.

Diseñar un manual para representar gráficamente, mediante fotos o dibujos, las diferentes técnicas que se usan en la poda forestal de ciertas especies; establecer la relación entre el tipo de herramienta que se utiliza respecto al corte efectuado y la época oportuna para su poda. Valorar la importancia de la representación gráfica como instrumento de planeación de los procesos de producción en silvicultura.

Elaborar un cuadro para describir los diversos tipos de representación que existen y relacionarlos con su función comunicativa; por ejemplo: dibujos, planos, manuales, instructivos, señalizaciones, mapas y croquis, entre otros. Resaltar aquellos que son propios de la silvicultura.

Representar herramientas y técnicas de la silvicultura mediante pictogramas y dibujos para comunicar su estructura, función y operación.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|---|
| <p>LINGUAJES Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA</p> <p>Los lenguajes y códigos en las representaciones de los procesos de la industria silvícola.</p> <p>La utilidad de la representación de los levantamientos topográficos para la planeación de sistemas silvícolas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación técnica. • Lenguaje técnico. • Códigos técnicos. | <p>Elaborar un código de comunicación de la silvicultura por medio de símbolos y señales.</p> <p>Diseñar un diagrama de flujo para comunicar un proceso de producción de silvicultura.</p> <p>Conocer e interpretar los mapas de las superficies forestales de la comunidad.</p> <p>Representar gráficamente las partes de la maquinaria (análisis estructural) que se usa en la silvicultura, y destacar sus actuadores y funciones.</p> |
| <p>EL LENGUAJE Y LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los conocimientos y la información técnica, y su representación en la resolución de problemas.</p> <p>La representación de los procesos de la industria forestal como medio para la planeación y el uso óptimo de materiales y energía.</p> <p>El trabajo por proyectos en los procesos productivos de la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación técnica. • Representación técnica. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Proponer la integración de contenidos para el desarrollo del <i>proyecto de producción artesanal</i> de silvicultura.</p> <p>Elaborar un manual para promover sistemas de aprovechamiento empleados en la silvicultura.</p> <p>Evaluar en grupo la planeación de los proyectos técnicos, orientada a la mejora progresiva de su pertinencia. Asumir con los alumnos una actitud crítica y autocrítica.</p> |

BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos, y se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso, crear un producto, o 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 resaltar los procesos productivos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto representa una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo que se sugiere que éste se relacione con su contexto, sus intereses y necesidades. Se propone la reproducción de un proceso técnico que integre los contenidos de los bloques anteriores, solucione 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

Las características de los procesos de producción artesanal: sistema ser humano-producto.

- Procesos productivos.
- Procesos artesanales.

Visitar un lugar de la comunidad donde se realicen prácticas silvícolas, con el fin de registrar y representar gráficamente los procesos de producción artesanal que ahí se desarrollan.

Identificar cómo el ser humano interviene en cada fase del proceso de producción artesanal, las técnicas que emplea, los insumos, medios técnicos y los productos que obtiene.

LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA

La introducción a los proyectos de producción artesanal: el planteamiento de problemas técnicos y la propuesta de diversas alternativas de solución.

La planeación y el diseño de las fases del proyecto.

- Proyecto técnico.
- Alternativas de solución.

Indagar y proponer posibles alternativas de solución a un problema o una situación técnica del énfasis de campo; mediante *lluvia de ideas*, clasificarlas, y seleccionar la más factible y viable para su implementación.

Planear por equipos el *proyecto de producción* artesanal; para ello, considerar las técnicas, el tipo de herramientas, instrumentos y máquinas a emplear, el lenguaje técnico, así como el análisis de las posibles necesidades del usuario y del contexto. Presentar el proyecto en una sesión plenaria para analizarlo e identificar posibles mejoras para su rediseño.

Elaborar en grupo un diagrama de flujo respecto a las fases del *proyecto* de producción artesanal para conocer los propósitos y las fases del mismo.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|---|
| 5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL | | |
| <p>ACERCAMIENTO AL TRABAJO POR PROYECTOS: FASES DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL</p> <p>La ejecución del proyecto de producción artesanal y sus fases.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Procesos productivos. • Fases del proyecto técnico. | <p>Desarrollar las fases del proyecto de producción artesanal de silvicultura y considerar los siguientes elementos, que el docente puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar acerca de las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen-objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planear el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada: acciones estratégicas, instrumentales y de control. • Evaluar cualitativamente los productos o procesos artesanales obtenidos. • Elaborar el informe y comunicar los resultados en plenaria a partir del uso del lenguaje técnico. |

SEGUNDO GRADO. TECNOLOGÍA II

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

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

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

Con el desarrollo del proyecto de producción industrial se pretende profundizar en el significado y aplicación del diseño en la elaboración de productos.

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

SEGUNDO GRADO

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

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

En la actualidad la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada, por lo que es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico se orienta a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante enfatizar que los conocimientos científicos se resignifican en las creaciones técnicas, además que se optimizan el diseño, la función y la operación de productos, los medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados con los de otras disciplinas.

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

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

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

Los conocimientos previos sobre qué es ciencia y tecnología y sus diferencias.

Los fines de la tecnología y la ciencia: métodos.

La interacción entre ciencia y tecnología para la obtención de productos silvícolas y sus procesos de producción.

El manejo forestal como práctica social organizada y orientada a la satisfacción de las necesidades humanas.

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

Recuperar, mediante una *lluvia de ideas*, los conocimientos previos que tienen los alumnos respecto a qué es ciencia. Comentar en plenaria sobre cómo ésta se diferencia de la tecnología. Registrar las ideas en un rotafolio y dejarlas a la vista.

Solicitar que por equipos investiguen en diferentes fuentes de información acerca de los métodos y fines que emplea la ciencia y la tecnología; con los resultados hacer un cuadro comparativo. Enfatizar cómo la tecnología se orienta a la satisfacción de necesidades e intereses sociales, mientras que la ciencia busca aumentar la comprensión y explicación de fenómenos y eventos.

Identificar los conocimientos científicos y técnicos que se emplean para la producción industrial silvícola. Representar el proceso de producción de un producto de la silvicultura mediante un esquema o diagrama señalando, en cada una de sus fases, los conocimientos que se emplean para su obtención. Resaltar la interacción que se da entre ambos conocimientos para la obtención del producto.

Organizar una mesa redonda para comentar sobre el valor personal, social y cultural que poseen los productos silvícolas en la satisfacción de las necesidades en la vida cotidiana.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|---|
| <p>La industria forestal, procesos y funciones: las técnicas para el manejo y aprovechamiento del bosque; manejo del suelo y el control de plagas, corte y aserrío.</p> <p>El uso de conocimientos para el manejo tecnificado del bosque, la agroforestería: sus principales sistemas y prácticas.</p> | | <p>Diseñar en grupo una línea del tiempo ilustrada que abarque una perspectiva histórica, a partir de las técnicas empleadas en la antigüedad sobre la recolección y el manejo tecnificado de la vida silvestre. Ubicar su significado social y cultural.</p> <p>Caracterizar a la agroforestería y comentar en plenaria por qué se considera un campo tecnológico que con la silvicultura, y otros campos afines, constituyen el enfoque sistémico del uso de la tierra.</p> <p>Emplear algunos conocimientos, métodos y prácticas de la agroforestería para mejorar las técnicas en el aprovechamiento del bosque; se sugiere la recolección y selección de semillas, y el establecimiento de un vivero.</p> <p>Diseñar una parcela demostrativa para analizar las fases del manejo forestal tecnificado y destacar los conocimientos de la agroforestería que propician su mejora.</p> |
| <p>RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES: LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS</p> <p>El conocimiento técnico y su influencia en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>La resignificación de los conocimientos científicos: de las ciencias naturales y sociales en los procesos de producción de la silvicultura.</p> <p>La agroforestería y sus diferentes sistemas de acuerdo con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de uso de insumos. • Las relaciones de beneficio/costo. • La naturaleza de los componentes. • El arreglo espacial de sus componentes. • El arreglo temporal de sus componentes. • La función productiva de sus componentes. • Su adaptabilidad ambiental. <p>El mejoramiento de los procesos de producción y el cuidado del bosque: selección y mejoramiento de semillas, y control de plagas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales. • Ciencias sociales. • Creaciones técnicas. • Avance de las ciencias. • Cambio técnico. | <p>Organizar, por equipos, mesas de debate para comentar cómo la tecnología influye en la creación del conocimiento científico y viceversa. Compartir los resultados en plenaria con el fin de establecer algunas conclusiones al respecto.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de la relación que existe entre la silvicultura con otras áreas del conocimiento, como la biología, la ecología, la geografía y la dasonomía, entre otras. Elaborar un informe técnico donde se indique cómo influye la ciencia en la creación del conocimiento tecnológico y viceversa.</p> <p>Presentar un ejemplo propio del énfasis de campo en que se demuestre de manera explícita la resignificación de los conocimientos científicos en los procesos de producción de la silvicultura; por ejemplo, el empleo de conocimientos de la biotecnología y la genética para la mejora de especies, o bien de los conocimientos de las ciencias sociales para la mercadotecnia y comercialización de productos. Reflexionar sobre la interacción que tienen la ciencia y la tecnología.</p> <p><i>Debatir</i> en plenaria la influencia que ejercen las creaciones técnicas del énfasis de campo en la vida cotidiana, a partir de las siguientes preguntas generadoras: ¿por qué son importantes las creaciones técnicas en la vida cotidiana? ¿Qué pasaría si no se produjeran? ¿Qué importancia tienen la industria forestal y la silvícola en la actualidad?</p> <p>Organizar, por equipos, una <i>investigación documental</i> para averiguar acerca de los diferentes sistemas agroforestales que existen. Presentar los resultados en clase y diseñar una tabla de clasificación de los mismos. De los sistemas investigados seleccionar uno para su aplicación en la comunidad; analizar los conocimientos puestos en práctica y su factibilidad de ejecución en el contexto.</p> <p><i>Debatir</i>, por equipos, la importancia del aprovechamiento agroforestal, y valorar en grupo sus aportes en el desarrollo de las ciencias naturales.</p> <p>Exponer o presentar un video que aborde los últimos avances científicos que se han dado en la industria silvícola; por ejemplo, en la creación de nuevos insumos para el diseño de mejores productos de la silvicultura. Valorar las ventajas y desventajas de dicho avance.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|--|---|
| <p>LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La identificación y caracterización de problemas propios del énfasis de campo en los procesos de producción industrial.</p> <p>Los conocimientos para mejorar el desarrollo de las especies forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ciclo vegetativo de las especies. • Las relaciones ecosistémicas. <p>Las formas de organización para la resolución de problemas en los procesos de producción.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Elaborar, por equipos o en plenaria, un listado con los diferentes problemas que se presentan en la cadena de producción de la silvicultura; se sugiere alguno de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cuidado de los productos de la silvicultura (extraídos, cosechados y producidos). • Desarrollo y uso del lenguaje técnico en la silvicultura. • Necesidad de automatización del acceso a los volúmenes grandes y libros de información de la silvicultura. <p>Proponer alternativas de solución al respecto y considerando los conocimientos científicos (naturales o sociales) que aportan a la solución del problema.</p> <p>Señalar las fases del proyecto de producción industrial de silvicultura mediante la elaboración de un diagrama de flujo y proponer las fuentes de información y su procesamiento para ejecutarlo.</p> <p>Diseñar y ejecutar el <i>proyecto</i> técnico de producción industrial de silvicultura.</p> <p>Compartir los resultados del proyecto de producción industrial con el fin de evaluar los proyectos, y promover una actitud crítica y autocrítica en los alumnos.</p> |

BLOQUE II. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

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

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

El trabajo con los temas de este bloque considera tanto el análisis medio-fin como el análisis sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, 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 diferentes ejemplos para mejorar su comprensión.

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

LA INFLUENCIA DE LA SOCIEDAD EN EL DESARROLLO TÉCNICO

Las necesidades y los intereses del ser humano y su satisfacción por medio de sistemas técnicos de la silvicultura.

Las técnicas y los objetos subsidiarios de la silvicultura como base de la actividad económica:

- La elaboración de productos silvícolas: forestales y frutales.
- Los sistemas de distribución de la producción silvícola.

Las demandas sociales y su relación con la abundancia, la disponibilidad y los costos de los recursos para la silvicultura.

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

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

Organizar una *investigación* sobre la importancia de la producción silvícola en México, resaltando los límites y las posibilidades de la misma en cuanto a la satisfacción de necesidades sociales, económicas y de salud en la comunidad. Presentar los resultados en plenaria y con base en ellos diseñar un periódico mural.

Elaborar un mapa que indique los países con mayor producción silvícola, y dónde se consumen sus productos a nivel mundial. Representar mediante una gráfica y describir las tendencias –aumento o disminución– de su consumo.

Plantear un *estudio de caso*; se sugiere relacionar la actividad forestal con la generación de empleo y el desarrollo de la comunidad, con base en:

- La productividad y el volumen de la producción con los empleos generados.
- Valorar los costos de producción.

Presentar los resultados en un informe técnico con los aportes o las conclusiones derivadas del *estudio de caso*.

Continuar con la práctica agroforestal del anterior subtema que corresponda al contexto.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|--|
| <p>CAMBIOS TÉCNICOS, ARTICULACIÓN DE TÉCNICAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los cambios presentados en los procesos técnicos operados en la producción industrial de la silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En los sistemas técnicos: de sistemas extractivos al cultivo del bosque. • En las herramientas y los implementos silvícolas. • El diseño y uso de maquinaria silvícola. • El cambio en los procesos de producción. La producción en serie y el cambio de las prácticas silvícolas y de organización. <p>Los cambios generados en los procesos de producción y en el tratamiento para la conservación, la refrigeración, el almacenamiento y la distribución de los productos silvícolas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Procesos técnicos. | <p><i>Visitar</i> un bosque donde se desarrollen procesos de producción silvícolas, para observar y analizar los procesos de producción. Ubicar el papel de los trabajadores en el proceso, de las máquinas y los instrumentos empleados, y los cambios que se dieron en los últimos años.</p> <p>Ubicar la importancia del cambio técnico en los procesos de producción y cómo ello posibilita la satisfacción de necesidades sociales. Redactar un informe técnico sobre las actividades observadas en dicho lugar y presentarlo en un periódico mural.</p> <p><i>Entrevistar</i> a un silvicultor para ubicar, de acuerdo con su experiencia, cuáles son los principales cambios técnicos operados en este campo tecnológico. Si es posible, grabar la <i>entrevista</i> en cualquier formato para presentarla a sus compañeros de clase.</p> <p>Analizar los procesos de producción artesanal e industrial para la obtención de un producto silvícola. Elaborar un cuadro comparativo donde se aprecien las operaciones que se realizan para su creación artesanal e industrial. Establecer las diferencias más importantes entre los procesos para la creación de dicho producto.</p> <p>Desarrollar prácticas silvícolas y hacer un reporte escrito de los métodos empleados y sus resultados. Se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar y comparar las características de las herramientas y máquinas. • Desarrollar, por equipos, un análisis comparativo de: a) el uso de agroquímicos, y b) el uso de sistemas orgánicos biointensivos. Identificar las ventajas y desventajas de las técnicas empleadas. <p>Realizar técnicas de propagación <i>in vitro</i> de las especies forestales de importancia económica.</p> |
| <p>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</p> <p>El papel de la técnica en los cambios y las transformaciones de las costumbres y tradiciones de la comunidad.</p> <p>El aprovechamiento del bosque y de la silvicultura como forma de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización social. • Vida cultural en torno a la producción forestal. <p>Los cambios en las formas de producción y organización de la producción silvícola como efecto de las nuevas herramientas y máquinas.</p> <p>Los sistemas agrosilvícolas y su influencia en la actividad pecuaria, forestal e industrial.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Cultura. • Formas de vida. | <p>Organizar un <i>debate</i> en grupo acerca de qué pasaría si el conocimiento tecnológico no estuviera presente en la vida cotidiana, y cómo éste ha cambiado las costumbres y tradiciones ancestrales de nuestra cultura. Se sugiere presentar un video que aborde la transición de la era industrial a la de la informática y del entretenimiento.</p> <p>Elaborar, por equipos, un calendario de actividades culturales relacionadas con el ciclo anual de aprovechamiento del bosque.</p> <p>Poner en práctica las formas de organización social colectiva realizadas por las comunidades indígenas, como el tequio y las faenas. Analizar sus implicaciones en el desarrollo de la comunidad.</p> <p>Hacer un <i>análisis comparativo</i> sobre la producción regional: organización para la producción y su impacto en la vida de la comunidad.</p> <p>Describir e ilustrar, con recortes de periódico o fotografías, las prácticas silvícolas tradicionales y el cambio técnico generado en ellas; se sugiere investigar los modelos y las técnicas de producción tradicional silvícola.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre las implicaciones de la manipulación genética para el control de plagas y enfermedades, y para la mejora de la producción.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|---|
| <p>LOS LÍMITES Y LAS POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</p> <p>La disponibilidad de recursos, posibilidades y forzamiento productivo.</p> <p>Los límites y las posibilidades técnico-instrumentales y naturales.</p> <p>Los paquetes tecnológicos, la productividad y el impacto ambiental.</p> <p>La aceptación o el rechazo cultural de los productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilidad para mejorar la calidad de vida. • Los costos accesibles. | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas técnicos. • Formas de vida. • Desarrollo social. • Calidad de vida. | <p>Planificar una visita de campo a la comunidad para conocer los recursos disponibles, e identificar la capacidad forestal y frutal de los terrenos. Realizar un informe técnico al respecto.</p> <p><i>Entrevistar</i> a los productores y pobladores acerca de los beneficios para la población y los posibles daños en el ecosistema y la salud, por el desarrollo de actividades forestales en la región. Presentar un informe con los resultados obtenidos para su puesta en común con el grupo.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo con las ventajas y desventajas de la aplicación de paquetes tecnológicos en la industria forestal y la silvicultura.</p> <p><i>Debatir</i> en equipos de trabajo acerca de los diferentes sistemas de producción y comparar sus costos e impactos en la calidad de vida de la población; se sugiere la propagación <i>in vitro</i> y el cultivo de tejidos, o los sistemas diversificados, agroecosistemas y sistemas agrosilvopastoriles.</p> |
| <p>LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL Y DEL FUTURO: VISIONES DE LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA</p> <p>Los sistemas agroecológicos y agroforestales.</p> <p>Los productos transgénicos.</p> <p>La visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica.</p> <p>El diseño y la implementación de la silvicultura futurista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en el empleo de nuevos métodos y técnicas. • El uso de nuevos materiales y herramientas. <p>El empleo de las nuevas tecnologías para el diseño de sistemas silvícolas en la industria forestal.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Sociedad. • Tecnoutopías. • Técnica-ficción. | <p>Elaborar un listado de productos silvícolas y las especies de importancia económica, factibles de ser propagados y cultivados por medios controlados en invernaderos o viveros.</p> <p>Plantear un <i>dilema moral</i>; se sugiere tratar el tema de los transgénicos, para que se cuestionen los fines: por un lado, el mejoramiento de las especies con fines comerciales y, por otro, el daño en los ecosistemas.</p> <p>Diseñar el esquema de un <i>proyecto</i> futurista de silvicultura que responda a las necesidades o expectativas individuales de los consumidores de ese momento.</p> <p>Diseñar un cartel sobre la silvicultura (bidimensional o tridimensional) con un mensaje promocional que exprese cómo se imaginan que serán los métodos de tratamiento intermedios, el crecimiento y la densidad de los árboles, y la producción de plantas en el futuro.</p> <p><i>Investigar</i> por equipos acerca de las innovaciones dadas en el campo tecnológico de la silvicultura, en cuanto a la regeneración, al crecimiento y a la densidad de los árboles. Comentar los resultados en plenaria.</p> |
| <p>EL CAMBIO TÉCNICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Los antecedentes y las consecuencias del cambio técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los cambios técnicos que mejoran la práctica de la industria forestal. | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Necesidades e intereses sociales. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p><i>Mostrar</i>, con un ejemplo, el proceso de delegación de funciones en el empleo de una herramienta o máquina propia de la actividad silvícola. Analizar cómo influye su uso y las necesidades del contexto para que se suscite un posible cambio técnico.</p> <p>Identificar los problemas técnicos en el proyecto de producción escolar para buscar alternativas de solución y mejorar el proceso de producción.</p> <p>Diseñar e innovar una herramienta o un proceso técnico que permita mejorar los procesos de producción de la silvicultura; se sugiere adaptar o rediseñar instrumentos y herramientas utilizadas en el énfasis de campo, a partir de las necesidades de su entorno inmediato.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|------------------------|---|
| <p>La capacidad transformadora de la tecnología en la producción y la resolución de problemas.</p> <p>La integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de silvicultura.</p> <p>Los sistemas de manejo ecosistémico para conservar la productividad de los cultivos.</p> | | <p>Desarrollar proyectos de producción integral con base en la silvicultura, para satisfacer las necesidades contextuales.</p> <p>Identificar los problemas técnicos en el <i>proyecto</i> de producción escolar para buscar alternativas de solución y mejorar el proceso productivo.</p> <p>Poner en práctica técnicas que permitan observar los posibles cambios para la <i>resolución de problemas</i>: corte selectivo, rotación de cultivos y sistemas diversificados, entre otros.</p> |

BLOQUE III. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

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

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

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

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos, para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información 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 cambios en los usos del suelo por actividades forestales.

Los impactos de los procesos forestales en los ecosistemas:

- La pérdida de biodiversidad.
- La pérdida de la capacidad productiva de los suelos.

El efecto de la deforestación en la erosión y la recarga de los acuíferos.

El uso forestal como causa de la pérdida de biodiversidad.

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

Realizar un periódico mural sobre los impactos en los ecosistemas como producto de las actividades silvícolas: erosión, pérdida de la biodiversidad y de la capacidad productiva de los suelos, entre otros.

Observar los cambios de uso del suelo y sus impactos por actividades forestales, por medio de técnicas de fotointerpretación y visitas de campo. Elaborar un mapa de usos del suelo y grado de deterioro, y elaborar un informe por escrito.

Comparar diversas técnicas de aprovechamiento forestal, desde las que arrasan con todo hasta los sistemas agrosilvopastoriles.

Analizar los sistemas agroforestales tropicales y la producción de vainilla, y describir y representar el sistema técnico mediante un esquema.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|--|
| <p>LAS ALTERACIONES QUE SE PRODUCEN EN LOS ECOSISTEMAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS</p> <p>Los impactos generados en la naturaleza debido a la forestería de la industria forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En los procesos de obtención de materia prima. • En los procesos de transformación de los insumos. • En los desechos y los residuos generados. | <ul style="list-style-type: none"> • Alteración en los ecosistemas. • Extracción. • Transformación. • Desechos. • Sistema técnico. | <p>Identificar, en los procesos de producción de la silvicultura, la modificación de los ecosistemas por la generación de residuos y sus efectos globales en la biosfera.</p> <p>Describir y representar gráficamente, por equipos, algunas de las técnicas y los procesos de producción silvícolas, con el fin de identificar las acciones que producen alteraciones a los ecosistemas. Proponer alternativas para su prevención.</p> <p><i>Investigar</i> sobre los procesos técnicos empleados en la silvicultura que fomenten el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y promuevan la conservación de la biodiversidad. Describir los sistemas agroforestales y de producción orgánica y diversificada.</p> <p>Realizar un diagrama de flujo del proceso de creación de un producto o material utilizado en el énfasis de campo. Identificar, en cada fase del proceso de diseño o de creación, las alteraciones frecuentes dadas a partir de la operación de los sistemas técnicos.</p> |
| <p>EL PAPEL DE LA TÉCNICA EN LA CONSERVACIÓN Y EL CUIDADO DE LA NATURALEZA</p> <p>La interacción del hombre con el sistema natural y social.</p> <p>La producción silvícola para la conservación y el cuidado de la naturaleza a partir de nuevas técnicas y prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios precautorios para el desarrollo de los procesos de producción silvícola: los sistemas agroforestales, el manejo integrado de plagas y el control biológico de plagas. • Modificación de los procesos técnicos. <p>La previsión de impactos mediante nuevas técnicas y prácticas forestales, y los códigos de trabajo de organismos internacionales o nacionales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Principio precautorio. • Técnica. • Preservación. • Conservación. • Impacto ambiental. | <p>Reconocer, analizar y valorar los diferentes papeles que, como sujetos, desempeñamos en la participación y responsabilidad del cuidado de la naturaleza, para disminuir los impactos negativos sobre ella.</p> <p>Elaborar una planificación de tareas para el desarrollo estratégico y sustentable de la producción silvícola.</p> <p>Promover, por equipos, la realización de <i>una investigación documental</i> sobre el <i>Código de prácticas de aprovechamiento forestal</i>, de la FAO. Comentarla en plenaria.</p> <p>Poner en práctica alguna de las siguientes técnicas para conocer los fundamentos de la conservación de los recursos naturales y la previsión de impactos en los ecosistemas y la salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas agroforestales. • Los sistemas agrosilvopastoriles. • El control biológico de plagas y enfermedades. • Los sistemas agrosilvícolas. • La elaboración de compostas. • Los insecticidas naturales. |
| <p>LA TÉCNICA, LA SOCIEDAD DEL RIESGO Y EL PRINCIPIO PRECAUTORIO</p> <p>Las nociones sobre la sociedad del riesgo.</p> <p>La técnica en la salud y seguridad de las personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos en la salud por el consumo de alimentos contaminados. | <ul style="list-style-type: none"> • Sociedad del riesgo. • Principio precautorio. • Riesgo. • Situaciones imprevistas. • Salud y seguridad. | <p>Realizar un <i>debate en grupo</i> sobre el aprovechamiento de las masas forestales, el cambio del uso del suelo y el desarrollo del sistema agroforestal integral para la conservación de la biodiversidad. Exponer los argumentos a favor y en contra, y promover la toma de decisiones para el bien común.</p> <p><i>Debatir</i> en plenaria el o los dilemas morales <i>que entraña</i> el impacto de la tala indiscriminada del bosque, confrontar la mayor ganancia en el corto plazo y la destrucción del bosque, contra el aprovechamiento sustentable de manera permanente.</p> <p>Leer y analizar la etiqueta de los químicos que se utilizan en los pesticidas y el control de plagas, como medida de prevención de sus posibles impactos en el ecosistema y la salud de las personas.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos de enfermedades. <p>La previsión de riesgos y seguridad en el laboratorio de tecnología: las normas de seguridad e higiene.</p> | | <p>Analizar y fomentar la discusión en equipos acerca del impacto de la actividad silvicultora en el cambio climático.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo y un manual de procedimientos con las condiciones necesarias para el respeto del orden, de la seguridad y la salud-higiene de los alumnos en los procesos de trabajo en el laboratorio de tecnología de silvicultura.</p> |
| <p>EL PRINCIPIO PRECAUTORIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>Las recomendaciones de uso de los insumos en la industria forestal.</p> <p>El trabajo por proyectos en la agroforestería y la industria forestal.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Principio precautorio. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Problema ambiental. • Procesos productivos. | <p>Diseñar soluciones creativas e innovadoras a problemas del ambiente generados por la industria forestal de manera sustentable; por ejemplo, a los relacionados con el tratamiento de residuos y uso de energía en la industria; el empleo de energía no contaminante; la utilización responsable de materiales e insumos.</p> <p>Evaluar críticamente el principio precautorio y sus repercusiones en la resolución de problemas ambientales. Se recomienda consultar el artículo "El principio precautorio", de P. Medellín Milán, en: http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP980820.pdf</p> <p>Desarrollar sistemas agrosilvícolas por equipos.</p> |

BLOQUE IV. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y la puesta en práctica de los procesos de 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 los 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 concepto de gestión técnica y su importancia en los procesos de producción industrial.

El concepto de gestión técnica y su importancia en los procesos industriales.

El diagnóstico de necesidades de la comunidad y los aprovechamientos forestales:

- Recolección de diversos productos.
- El empleo en la industria silvícola.
- Los productos silvícolas.

La toma de decisiones para la acción y los propósitos del aprovechamiento sustentable del bosque.

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

Recuperar las ideas previas de los alumnos sobre lo que entienden por gestión técnica y cómo ésta se refleja en los sistemas técnicos del énfasis de campo. Por equipos, consultar varias fuentes de información con el fin de ampliar el concepto; a partir de lo que encuentren comentar en plenaria cómo la gestión implica planear, organizar y controlar procesos de producción para hacerlos más eficientes y eficaces.

Promover la gestión de un proceso de producción que responda a las necesidades del contexto y de los alumnos, considerando el diseño de un plan para su ejecución. Diseñar, por equipos, cuestionarios o guiones de observación para elaborar un diagnóstico de necesidades sociales en la comunidad respecto al énfasis de campo, ya sea en situaciones cotidianas o simuladas.

Organizar el trabajo de campo para aplicar los cuestionarios a miembros de la comunidad y observar, de manera participativa, los procesos de producción relacionados con la actividad silvícola en la comunidad.

Elaborar un informe técnico que muestre los resultados arrojados por el diagnóstico de necesidades de la comunidad y, en función de ello, determinar el producto o proceso de producción a diseñar.

Investigar y analizar los programas del gobierno para la promoción del desarrollo forestal y frutal en la región, y definir una estrategia comunitaria para aprovecharlos.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <p>LA PLANIFICACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>La factibilidad, elemento complementario en el diseño.</p> <p>La planificación de proyectos en el aprovechamiento agroforestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La organización. • La ejecución y el control. • La evaluación funcional del producto o proceso técnico diseñado de la silvicultura. | <ul style="list-style-type: none"> • Planificación técnica. • Organización técnica. • Ejecución. • Control de procesos productivos. | <p>Valorar la factibilidad del proceso o producto técnico a diseñar de la silvicultura para identificar si técnicamente es posible crearlo. Consultar sus antecedentes técnicos que permitan observar si es posible satisfacer necesidades.</p> <p>Diseñar, modelar, bocetar o crear modelos a escala sobre el proceso técnico o producto a crear que resalte sus propias características y se relacione con la satisfacción de necesidades demandadas en el diagnóstico de la comunidad.</p> <p>Elaborar el plan de la puesta en marcha del diseño. Orientarla con los siguientes cuestionamientos: con qué se cuenta, qué hace falta, cómo pueden organizarse los costos del diseño (administración de recursos y diseño de cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales a desarrollar). Investigar los costos de los insumos a emplear. Presentar el plan mediante un diagrama de flujo.</p> <p>Ejecutar o simular el desarrollo del plan anterior. Tomar en cuenta los resultados arrojados en el diagnóstico de necesidades, presupuestos, acciones técnicas y tiempos. Comunicar los resultados al grupo.</p> <p>Someter el diseño (del proceso o producto técnico) a pruebas de uso, con el fin de identificar posibles problemas y hacerle mejoras. Rediseñar lo que sea necesario.</p> |
| <p>LA NORMATIVIDAD, SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</p> <p>El acercamiento a las normas mexicanas en los procesos técnicos de la producción forestal-silvícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de insumos según la NOM. • El concepto de calidad aplicado para la producción de los procesos técnicos de la silvicultura. • La higiene y seguridad en los procesos técnicos como requisito necesario para la creación de productos silvícolas. <p>La organización y seguridad en el laboratorio de silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normatividad: reglamento interno. • Normas de higiene y seguridad. • Forma de trabajo (individual, colectivo). • Mantenimiento industrial (preventivo y correctivo). | <ul style="list-style-type: none"> • Normatividad. • Seguridad y procesos técnicos. • Higiene y procesos técnicos. | <p>Realizar una <i>investigación documental</i> de los principales organismos, leyes y normas que regulan, en el ámbito nacional, la calidad de los productos y procesos de producción forestales-silvícolas. Se sugiere indagar cuáles son las normas oficiales para la flora y la fauna en la página web de la Semarnat, por mencionar una.</p> <p>Elaborar un resumen y comentar en clase la importancia de dichas normas para el desarrollo de los procesos técnico-industriales en la silvicultura.</p> <p>Identificar los aspectos que impliquen problemas de higiene y seguridad en el laboratorio del énfasis, y proyectar posibles soluciones para responder adecuadamente a éstos.</p> <p>Realizar prácticas de primeros auxilios en caso de intoxicación por insecticidas.</p> <p>Operar las herramientas y máquinas según los manuales del fabricante y mantener las áreas de trabajo libres de escombros.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <p>LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>El seguimiento de los productos silvícolas y estrategias de comercialización.</p> <p>La aplicación de la planeación y gestión en los procesos de la industria silvícola para la resolución de problemas técnicos.</p> <p>El trabajo por proyectos en los procesos de producción de la industria forestal y la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Planeación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Planear tareas para el desarrollo del proyecto de producción de silvicultura; por ejemplo, dar seguimiento a algunos productos silvícolas desde su producción hasta su consumo final o, bien, proponer estrategias de comercialización de un producto silvícola de la comunidad, considerando posibles consumidores, demanda, precios, y formas de distribución y venta.</p> <p>Realizar un listado de los productos técnicos requeridos en la silvicultura para realizar el cálculo de inversión en materiales, mano de obra, tiempo de elaboración, fijación de precio de venta, publicidad del producto y mercado de venta. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p><i>Investigar</i> los procesos de importación y exportación en México. Con base en los resultados obtenidos destacar la importancia de los procesos de gestión para el desarrollo de los procesos de producción.</p> <p>Diseñar y desarrollar el <i>proyecto</i> de silvicultura con base en las necesidades de la comunidad. Definir las características y necesidades de los consumidores y productores, seleccionar los insumos, los materiales y calcular los costos.</p> <p>Proponer alternativas para la mejora de los procesos de producción de la industria silvícola.</p> |

BLOQUE V. PROYECTO DE DISEÑO

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 enfatizan en los procesos de producción industrial, cuya principal característica 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, simulación y 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

La caracterización de un proceso industrial:

- Los cambios en la organización y en los procesos del trabajo artesanal e industrial.
- Los cambios generados en las herramientas, las máquinas y los procesos de ejecución en el trabajo artesanal e industrial.
- El papel de los sujetos.
- La delegación de funciones en los procesos industriales:
 - De sistema persona-máquina.
 - De sistema máquina-producto.

- Sistema máquina-producto.
- Procesos productivos industriales.
- Planeación.
- Gestión.

Identificar las diferentes operaciones que se llevan a cabo en un proceso de producción industrial, por medio de un video donde se muestre el proceso de producción en la silvicultura. Elaborar un diagrama de flujo de dicho proceso. Caracterizar los procesos de producción industriales y distinguirlos de los artesanales, destacando el sistema máquina-producto.

Analizar las fases y actividades de los procesos de producción industrial para:

- Elaborar un mapa conceptual de los conocimientos fundamentales para su realización.
- Hacer un diagrama de flujo de actividades que muestre el desarrollo lógico de sus fases y actividades.
- Analizar la importancia de la modelación, los prototipos y las pruebas en el desarrollo de los proyectos de producción industrial.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|--|
| <p>DISEÑO, ERGONOMÍA Y ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS</p> <p>La utilidad del diseño, la representación y el lenguaje técnico para el desarrollo de los procesos técnicos de la silvicultura.</p> <p>Los criterios del diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomía. • Estética. | <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto. • Diseño. • Ergonomía. • Estética. | <p>Indagar qué es el diseño, la ergonomía y la estética, y elaborar un guión de preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es su importancia? • ¿Quiénes lo realizan? • ¿Qué información se requiere para ello? • ¿Qué papel juega la información en el diseño? • ¿Qué importancia tienen la representación gráfica, así como la estética y la ergonomía en los procesos de diseño? <p>Establecer conclusiones al respecto, y reflexionar acerca de la importancia del diseño y su planeación en los procesos de producción de la silvicultura.</p> <p>Plantear un problema relacionado con el énfasis de campo que responda a los intereses de los alumnos y a las necesidades del contexto, privilegiando el diseño de un proceso o producto.</p> |
| <p>EL DISEÑO Y EL CAMBIO TÉCNICO: CRITERIOS DE DISEÑO</p> <p>El diseño de sistemas agropastoriles de la silvicultura.</p> <p>La elaboración de modelos, prototipos y simulación de productos técnicos del énfasis de campo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño. • Cambio técnico. • Toma de decisiones. • Necesidades e intereses. • Función técnica. • Estética. • Ergonomía. • Aceptación social y cultural. | <p>Proponer diversas alternativas de solución mediante el empleo del lenguaje técnico y la representación gráfica de modelos, simulaciones o prototipos de productos o procesos de la silvicultura.</p> <p>Valorar los resultados en plenaria para su retroalimentación; planificar el diseño del proyecto de producción industrial de silvicultura para su ejecución.</p> |
| <p>5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</p> | | |
| <p>EL DISEÑO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</p> <p>La ejecución de las fases del proyecto de producción industrial, para la elaboración de productos y procesos técnicos del énfasis de campo.</p> <p>La evaluación del proyecto y el diseño de propuestas de mejora.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño. • Procesos productivos. • Proyecto. • Fases del proyecto. • Modelación. • Simulación. • Prototipo. | <p>Elaborar y ejecutar el <i>proyecto</i> de silvicultura, considerando los elementos que se enlistan enseguida, que el docente puede modificar de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar cuáles son las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para la planeación del proyecto. • Identificar y delimitar el campo problemático (fundamentación). • Recolectar, buscar y analizar información. • Construir la imagen-objetivo. • Buscar, seleccionar y proponer alternativas. • Planificar el proyecto del énfasis de campo. • Ejecutar la alternativa seleccionada mediante la simulación y la creación de modelos o prototipos. • Evaluar cualitativamente los productos o procesos industriales obtenidos. • Elaborar el informe y comunicar los resultados en plenaria empleando lenguaje técnico. |

TERCER GRADO. TECNOLOGÍA III

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

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

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

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

Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

TERCER GRADO

BLOQUE I. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

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

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

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

1. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

INNOVACIONES TÉCNICAS A LO LARGO DE LA HISTORIA

La innovación como proceso:

- Innovaciones trascendentales que han impulsado el desarrollo de la tecnología en el mundo.
- Innovaciones tecnológicas en la industria forestal.

La historia del aprovechamiento del bosque como parte de las innovaciones técnicas en la silvicultura.

La innovación técnica en la silvicultura.

- Innovación.
- Cambio técnico.

Realizar una *lluvia de ideas* sobre el significado del concepto de innovación de acuerdo con sus experiencias. Presentar varias concepciones y, a partir de éstas, identificar las características y los elementos que contempla un proceso de innovación.

Investigar, en Internet o en revistas especializadas, varios ejemplos de innovación tecnológica que se implementen en la actualidad en cualquier área de conocimiento, como la nanotecnología, informática y biotecnología, entre otras. Presentar sus resultados en clase y explicar cómo funcionan y se aplican dichas innovaciones tecnológicas.

Proponer un video o documental que trate de las invenciones e innovaciones en el ámbito de los procesos y productos forestales (silvícolas).

Investigar acerca del uso del bosque y de sus productos hasta la producción industrial, y analizar su importancia para la técnica y el desarrollo de la sociedad.

Entrevistar a productores silvícolas sobre las nuevas prácticas de recolección y la creación de nuevos productos, así como el manejo del bosque. Identificar las técnicas empleadas. De ser posible, grabar la entrevista para presentarla a sus compañeros de clase.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|--|
| | | <p>Caracterizar un ejemplo de los procesos de innovación en silvicultura; por ejemplo, la creación de un sistema de silvicultura sostenible. Proponer innovaciones en algunos de los sistemas tradicionales para el tratamiento, la siembra, la regeneración o la producción de plantas.</p> |
| <p>CARACTERÍSTICAS Y FUENTES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA: CONTEXTOS DE USO Y DE REPRODUCCIÓN</p> <p>La aceptación social, elemento fundamental para la consolidación de los procesos de innovación en tecnología.</p> <p>La información y sus fuentes para la innovación técnica.</p> <p>Los productores, jornaleros y técnicos como fuente de información para la innovación de técnicas y el mejoramiento de la silvicultura, de técnicas para el mejoramiento de herramientas y máquinas, y sobre los usos de los nuevos materiales y la energía.</p> <p>Los procesos de selección y mejora de plantas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tradicional. • Genético. • Transgénico. | <ul style="list-style-type: none"> • Innovación técnica. • Fuentes de innovación técnica. • Contexto de uso de medios técnicos. • Contexto de reproducción de técnicas. | <p>Exponer sobre las condiciones necesarias que debe tener un proceso, sistema o producto técnico para ser considerado una innovación (cambio técnico); resaltar que la aceptación social es un elemento fundamental. Reflexionar que no todas las invenciones o modificaciones pueden considerarse como innovaciones. Se sugiere presentar el fragmento de un video que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron, y analizar cuáles son las razones por las que no lograron consolidarse como innovaciones.</p> <p>Elaborar un cuestionario, o una <i>entrevista</i>, y aplicarlo para averiguar las motivaciones, hábitos de compra y opinión que tienen los consumidores de los productos de la silvicultura en la comunidad, así como identificar los principales cambios técnicos y las innovaciones presentadas en los medios técnicos, además de los insumos que se emplean.</p> <p>Hacer uso de los métodos en tecnología (análisis sistémico, de producto, de costos, funcional-estructural, entre otros) para conocer los antecedentes y consecuentes técnicos de la máquina, herramienta o producto que se seleccionó en la actividad anterior. Representar el análisis mediante un cuadro o esquema, y compartirlo en clase.</p> <p>Discutir en plenaria las necesidades y los intereses que lleven al desarrollo o mejoramiento de los productos maderables y no maderables de la silvicultura.</p> <p>Identificar y comparar productos forestales de la región, con los de otras regiones del país, con el fin de conocer las diferencias y similitudes en sus procesos de producción.</p> <p>Analizar las experiencias de aprovechamiento forestal de países como Finlandia, y destacar las innovaciones en el manejo y aprovechamiento del bosque.</p> |
| <p>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</p> <p>La innovación de material y técnicas para el aprovechamiento del bosque.</p> <p>La diferencia entre información y los conocimientos técnicos como fuentes para la innovación técnica en silvicultura.</p> <p>La innovación en los procesos de producción de la silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las tecnologías de la informática y el uso del software. <p>La agroforestería y la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • TIC. • Conocimientos técnicos. | <p>Describir un proceso de aprovechamiento del bosque con el manejo forestal sustentable: la recolección de semillas, el desarrollo de viveros, la plantación y las técnicas de manejo para valorar los conocimientos técnicos puestos en juego.</p> <p>Procesar y analizar los datos obtenidos del cuestionario, o de la <i>entrevista</i>, que se aplicó en el subtema anterior, para definir las especificaciones técnicas y satisfacer a los usuarios del producto, proceso o medio técnico indagado. Con base en los resultados obtenidos diseñar, en bocetos, las mejoras a los productos o procesos de la silvicultura. Compartirlos en plenaria y establecer las diferencias entre conocimiento técnico e información (recuperada de la de campo en los usuarios) y su utilidad para la creación de innovaciones en los procesos o productos de la tecnología.</p> <p>Estimular la innovación en el uso y manejo eficiente de los procesos de producción alternativos para impulsar la búsqueda de soluciones y atender los desafíos del desarrollo sostenible en lo que respecta a: optimización de recursos, innovación en materiales, disminución del uso de energía, menor costo y satisfacción de las necesidades de los usuarios.</p> <p><i>Visitar</i> un centro de investigación o una escuela donde se lleven a cabo pruebas para mejorar la productividad del bosque, y analizar los diferentes aspectos en que se resignifican los conocimientos para mejorar las técnicas forestales.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <p>La comunicación y los procesos técnicos de la silvicultura: de la tradición oral a las computadoras.</p> | | <p>Diseñar modelos de producción forestal donde se usen las TIC; por ejemplo, un sistema de registro de la tierra que incluyan informes detallados de los derechos y gravámenes en los títulos de la tierra, y opciones tabulares espaciales para ver las parcelas de sus tierras y sus historias o, bien, un sistema que capture la cosecha; es decir, que desglose el volumétrico detallado y análisis de productos sobre el mejor flujo de madera posible.</p> <p>Desarrollar prácticas de cultivo y control de plagas usando las TIC.</p> |
| <p>EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La importancia de las TIC.</p> <p>El uso de la información estratégica para la innovación y la resolución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos. • Análisis de interpretación. • Propuestas de mejoramiento en los productos. <p>La integración de contenidos para el desarrollo de un proyecto de silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Información. • Conocimientos técnicos. • TIC. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p><i>Debatir</i> en grupo sobre el uso que hacemos de las TIC en la silvicultura: para qué nos sirven, en qué nos habilitan y cómo nos permiten la resolución de problemas en la vida cotidiana.</p> <p>Diseñar, por equipos, el prototipo de una herramienta que se utilice en la silvicultura; proponer innovaciones de mejora que se consideren pertinentes. Presentar los resultados al grupo y valorar la pertinencia de cada herramienta.</p> <p>Crear una estrategia para la difusión del nuevo producto o proceso silvícola en una muestra escolar, considerando las características (forma, estructura, función, funcionamiento, calidad y materiales utilizados) y cómo satisfacen las necesidades definidas por el usuario.</p> <p>Seleccionar y procesar información del desempeño de un producto forestal o de una máquina empleada en la silvicultura, para el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación.</p> <p>Poner en práctica estrategias de explotación de los recursos vegetales no maderables en bosques, con base en el rendimiento sostenido.</p> |

BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el reconocimiento de los conocimientos técnicos tradicionales, y la interrelación y adecuación de las diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico y 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 jugado la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y la cada vez mayor complejización de procesos y sistemas técnicos, en la configuración de los campos tecnológicos.

PROPÓSITOS

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

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El cambio en las técnicas tradicionales de la silvicultura y su transición a las técnicas actuales.

Las alternativas técnicas en el aprovechamiento del bosque en diferentes contextos socioculturales: bosques templados y selvas tropicales.

Los sistemas técnicos como producto cultural: métodos y cambios técnicos en los procesos de selección, extracción y siembra de la silvicultura, y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.

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

Realizar el *análisis* de un producto forestal o frutal tradicional, y otro que presente alguna innovación. Señalar las diferencias y semejanzas en cuanto a su forma, tamaño y utilidad. Representar el análisis final mediante un mapa conceptual.

Elaborar una exposición acerca del papel de las nuevas tecnologías aplicadas en la actualidad sobre los procesos de selección y valoración de productos forestales y frutales. Ubicar los límites y sus posibilidades de producción.

Investigar acerca de la diversidad cultural de México y cómo se expresa en ella los saberes técnicos. Elaborar una síntesis de dos grupos culturales y sus prácticas forestales silvícolas.

Indagar las variantes técnicas del manejo de residuos, según la condiciones del medio y de las prácticas culturales desarrolladas en diferentes contextos.

Analizar el papel de los mercados verdes y la opción de precio justo de algún producto de la silvicultura en la reorientación de la producción y el consumo; por ejemplo, la vainilla.

Realizar una representación gráfica de las diferentes técnicas de producción forestal, describir los medios técnicos utilizados y las características del grupo social que la practica.

Llevar a cabo métodos para la valoración de productos forestales no maderables; se sugiere realizar muestreos sistemáticos e inventarios del manejo de ciertas especies.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <p>LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Las generaciones tecnológicas como producto de la innovación técnica.</p> <p>La trayectoria técnica e histórica de los medios técnicos empleados en la industria forestal.</p> <p>El mejoramiento de los productos de la industria forestal como base del cambio técnico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio técnico. • Trayectorias técnicas. • Generaciones tecnológicas. • Campos tecnológicos. | <p>Representar gráficamente los tipos de organización del trabajo que existen en la comunidad, qué procesos técnicos utilizan y para qué; a qué campo tecnológico pertenece (de la construcción, de los servicios, agropecuarias, de la información y la comunicación y producción), y cómo satisfacen las necesidades sociales. Comentar en plenaria las técnicas utilizadas en dichos campos tecnológicos y su convergencia o relación con silvicultura.</p> <p>Organizar, mediante un cuadro de clasificación, algunas de las técnicas que configuran al énfasis de campo de silvicultura y describir sus finalidades. Crear una línea del tiempo sobre el desarrollo y la evolución de las técnicas más representativas del énfasis de campo, y reflexionar acerca de cómo éstas han permitido caracterizar al campo tecnológico de agropecuarias.</p> <p>Elaborar una representación gráfica en grupo de la trayectoria histórica de los medios técnicos que se han empleado en distintas épocas en la silvicultura: a) época prehispánica; b) época colonial; c) el siglo XIX; d) los años 20; e) los años 50; f) los años 80, y g) la actualidad.</p> <p>Realizar una <i>investigación documental</i> sobre el impacto de la industria química en la producción forestal. Desarrollar un informe por equipos y en plenaria compartir los resultados.</p> |
| <p>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Las actividades económicas y tecnológicas de cada región del país.</p> <p>Las contribuciones de las culturas tradicionales a la producción silvícola.</p> <p>Las innovaciones en los procesos técnicos desarrollados en la producción silvícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De la producción manual a la producción industrial. | <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos tradicionales. • Campos tecnológicos. | <p>Recuperar los conocimientos previos sobre las aportaciones y el impacto de las culturas tradicionales a la silvicultura; por ejemplo, en la recolección de productos no maderables con base en la utilización de métodos tradicionales indígenas.</p> <p>Recuperar los conocimientos de los procesos técnicos tradicionales utilizados en el manejo y/o la extracción de productos silvícolas. Identificar y comentar en plenaria las diversas técnicas empleadas para ello: mediciones, conteos y pruebas, sus alternativas, así como el reconocimiento de su valor económico, ambiental y sociocultural.</p> <p>Valorar los usos y saberes de la producción forestal conservados y transmitidos de generación en generación, desarrollados por las comunidades artesanales que los ejecutan, recrean y transmiten.</p> <p>Reproducir técnicas forestales ancestrales y compararlas con técnicas actuales para identificar sus aportes a las técnicas modernas de la silvicultura.</p> <p>Proponer el <i>estudio de caso</i> de los sistemas forestales y de cosecha, para ubicar su importancia como sistema sustentable; por ejemplo, la creación de las chinampas que fungían como huertos o jardines flotantes en la época prehispánica, y actualmente en algunos lugares del país.</p> |
| <p>EL CONTROL SOCIAL DEL DESARROLLO TÉCNICO PARA EL BIEN COMÚN</p> <p>El papel de los intereses y las necesidades sociales en el control de la tecnología.</p> <p>Los problemas sociales de la extracción de productos forestales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo técnico. • Control social de los procesos técnicos. | <p>Organizar una <i>lluvia de ideas</i> para clarificar el control social que puede ejercer la ciudadanía y el Estado en el desarrollo de los procesos técnicos; realizar una síntesis para analizar y reflexionar qué y cómo favorecer el control del proceso de producción en beneficio del ecosistema; poner ejemplos de experiencias no favorables, se sugiere la revolución verde. Diseñar un <i>proyecto</i> de silvicultura para la comunidad.</p> <p>Proponer un <i>dilema moral</i> acerca de la intención de producir productos silvícolas de calidad que cumplan con normas ambientales en todo su proceso de producción. Se sugiere el empleo de un video-documental para conocer y apreciar la responsabilidad en el manejo de las técnicas y las necesidades de usuarios, así como intereses de quienes ofrecen el producto y la importancia de ser un consumidor informado.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|--|---|
| <p>El cooperativismo, los procesos de autogestión y el plan de manejo de los recursos forestales.</p> <p>El impacto de los hábitos de consumo en la reorientación de tecnológica para el bien común.</p> | | <p>Realizar carteles sobre el uso correcto de la tecnología y para concientizar en relación con el impacto que genera la sobreproducción asociada al consumo y el mal uso de los recursos naturales y tecnológicos.</p> <p>Elaborar un tríptico sobre la importancia de los productos forestales: semillas y frutos; exudados vegetales y estructuras vegetativas.</p> <p>Realizar un <i>juego de papeles</i> sobre las implicaciones técnicas de la revolución verde y su papel en el mejoramiento de vida y el impacto ambiental.</p> |
| <p>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN DISTINTOS CONTEXTOS SOCIOCULTURALES</p> <p>La toma de decisiones en el uso de información y conocimientos tecnológicos según el contexto.</p> <p>La Integración de contenidos para el desarrollo de proyectos de producción en la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Diversidad cultural. • Procesos productivos. | <p><i>Visitar</i> una industria silvícola para identificar y describir el proceso que se realiza para la producción de plantas, siembra de ejemplares y/o tratamientos intermedios. Representar cada una de sus etapas de producción.</p> <p>Indagar acerca de los cambios técnicos utilizados en los procesos de producción locales y regionales silvícolas de acuerdo con su cultura, sus necesidades y los intereses. Elaborar un reporte al respecto.</p> <p>Identificar, por equipos, problemas en los sistemas de aprovechamiento y tratamiento forestal; realizar un listado y proponer alternativas de solución.</p> <p>Seleccionar las técnicas pertinentes para el desarrollo del proyecto de producción en silvicultura.</p> |

BLOQUE III. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

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

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

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

La planeación prospectiva en la industria forestal: entre lo deseable y lo posible.

Una visión de futuro de los sistemas agroforestales en México:

- Situación actual y direcciones futuras.

Las alternativas en el manejo del bosque para la conservación de suelos, especies y ecosistemas.

El manejo de especies silvestres no maderables.

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

Sistematizar los datos de la productividad del o de los bosques de la comunidad para graficarlos, visualizar sus tendencias y planear su rotación de corte y manejo. Analizar en grupo las causas y proponer acciones para perfilar un escenario deseable de productividad.

Buscar en la red información sobre las nuevas innovaciones creadas respecto a la mejora de productos o procesos de producción silvícola. A partir de los resultados encontrados, organizar un *debate* en grupo para determinar el impacto que se genera con su invención desde los ámbitos social, económico y ecológico.

Elaborar un ensayo sobre el futuro de la actividad silvícola en México, los sistemas forestales y la conservación de la biodiversidad.

Realizar un ejercicio de planeación participativa que contemple el manejo de producción del ecosistema, la conservación de la biodiversidad y la equidad.

Llevar a cabo prácticas de conservación del suelo y el manejo del agua, recolección de semillas, y establecimiento de viveros para prevenir impactos y la regeneración del bosque.

Propagar, de acuerdo con la región, alguna especie, no maderable, de importancia económica para su aprovechamiento; por ejemplo, las orquídeas.

LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Los principios y propósitos del desarrollo sustentable:

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

Propiciar una lluvia de ideas para recuperar los conocimientos previos que se tienen en relación con el desarrollo sustentable. Elaborar un esquema con las ideas vertidas.

Presentar un video o documental sobre qué es el desarrollo sustentable, e identificar los principios básicos bajo los que se rige. Realizar un mapa conceptual y comentar cómo el concepto puede trasladarse a los procesos de producción de la silvicultura.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Equidad en el acceso a los medios de producción y a los productos de trabajo. • Uso eficiente de insumos: materiales y energía. • Calidad de vida: alimentación, educación, participación social. <p>La utilización de técnicas tradicionales y de alta tecnología en las diferentes fases de creación de productos forestales.</p> <p>La innovación técnica en el desarrollo de los sistemas de la industria forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas agroforestales. • Sistemas silvoagrícolas. • Sistemas agrosilvopastoriles. • Sistemas silvopastoriles. | | <p>Realizar una <i>investigación documental por equipos</i> acerca del uso de nuevas técnicas y medios técnicos empleados en la silvicultura; por ejemplo, en el mejoramiento de los procesos de domesticación o el control de agentes destructivos. Señalar cómo permiten mejorar los procesos de producción. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Elaborar un listado y comentar en plenaria las normas de control de calidad que deben contemplarse para la creación de sistemas forestales, como los agroforestales, silvoagrícolas, tropicales, agrosilvopastoriles y silvopastoriles.</p> |
| <p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>La innovación técnica en el desarrollo de los procesos de producción para la gestión sustentable en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diseño de nuevos procesos de producción y la creación de nuevos productos forestales. • Mejorar las características de los productos existentes. • El diseño de productos para satisfacer necesidades futuras. • Mejorar la competitividad de los productos. • La satisfacción de necesidades sociales. <p>Los procesos de gestión sustentable en la industria forestal para elevar la calidad de los procesos de producción y el cuidado del ambiente mediante el uso eficiente de materiales y energía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Innovación. • Ciclos de la innovación técnica. • Desarrollo sustentable. • Equidad. • Calidad de vida. • Normas ambientales. | <p>Planificar y gestionar en equipos proyectos silvopastoriles o silvoagrícolas para la comunidad; por ejemplo: jardín forestal de pueblo, huerto familiar, parcelas de bosque, franjas boscosas, y cercos de árboles y plantíos de árboles sobre tierras de cultivo, setos y cercos vivos, entre otros. Valorar en grupo la viabilidad de los proyectos.</p> <p>Identificar el o los géneros que actualmente se desempeñan en dichas actividades económicas y cuestionarse sobre si: ¿ha cambiado?, ¿por qué?, ¿cuáles fueron las condiciones o los aspectos que se presentaron para que sucediera?, ¿qué implica que un género desarrolle tal o cual actividad? Compartir los resultados con el grupo y establecer algunas conclusiones.</p> <p>Desarrollar prácticas con base en el aprovechamiento de materia prima e insumos de la comunidad o región. Propiciar la participación de hombres y mujeres por igual.</p> <p>Realizar una evaluación de los recursos utilizados en anteriores prácticas silvícolas sobre la energía y los materiales utilizados, así como de los desechos generados por dichas prácticas.</p> <p><i>Investigar</i> por equipos la relación entre costos de producción y precio de venta de los productos forestales. Comparar los precios de estos productos sin procesar y ya procesados, y analizar donde se produce la mayor ganancia. Presentar un informe con los resultados obtenidos.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|---|--|
| <p>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>Los criterios para la gestión sustentable de la silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conservación de ecosistemas. • El uso eficiente de materiales y energía. • La equidad y la participación social. • Consideración de la biodiversidad. <p>La integración de contenidos para el desarrollo de un proyecto de silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Desarrollo sustentable. • Procesos productivos. | <p>Elaborar una evaluación costo-beneficio de un proceso de producción relacionado con la silvicultura. Ubicar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su relevancia y viabilidad.</p> <p>Diseñar carteles dirigidos a la comunidad que permitan crear una conciencia que aminore o prevea los riesgos ambientales producidos por los procesos de producción relacionados con el tratamiento y aprovechamiento de los productos del bosque.</p> <p>Realizar un <i>análisis funcional</i> de un objeto o proceso técnico relacionado con la silvicultura. Ubicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su contexto de uso y reproducción. • Descripción de la utilidad del objeto o producto. • Su función. • El tipo de energía con que funciona. • Cálculo de su costo. • Descripción de la contribución de cada parte a la función total. <p>Analizar y seleccionar técnicas bajo los criterios de la gestión sustentable para el desarrollo del <i>proyecto</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación participativa de la producción. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclables. • La producción agroforestal y la conservación de la biodiversidad. |

BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

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

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

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

Para prever el impacto social de los sistemas tecnológicos es conveniente un acercamiento a los estudios de costo-beneficio, tanto de procesos como de productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar aquellas 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 (contextos social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

TEMAS Y SUBTEMAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

4. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

LA EQUIDAD SOCIAL EN EL ACCESO A LAS TÉCNICAS

El alcance de los productos técnicos de la silvicultura a todos los niveles socioeconómicos de la localidad.

La conformación de los diferentes sistemas tecnológicos de la industria silvícola para la satisfacción de bienes.

Las nuevas formas de organización social y productiva para promover la equidad entre hombres y mujeres en las actividades silvícolas.

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

Realizar un periódico mural acerca del acceso a productos relacionados con la silvicultura que poseen las personas de la localidad respecto a su estatus social y cultural.

Investigar en Internet, o alguna otra fuente de información, los diferentes sistemas técnicos que integra la industria silvícola. Se sugiere seleccionar una organización mundial o nacional, e indagar lo siguiente:

- Procesos de gestión y organización (negocios internacionales).
- Centros de investigación (creación o mejoras de productos y maquinaria para los procesos de producción automatizados).
- Selección y procesamiento de insumos (proveedores).
- Procesos de producción para la creación de nuevos o mejores productos: maderables y no maderables.
- Distribución (estrategia de comercialización y venta a los consumidores).
- Control de calidad.
- Otros.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|--|---|
| | | <p>Presentar un reporte por escrito y compartir los resultados en plenaria. Analizar la interacción de cada uno de los sistemas entre sí (distinguir las técnicas que sobresalen de otros campos tecnológicos), con la naturaleza y la sociedad para ofrecer dichos productos. Reflexionar cómo estas interacciones complejizan los procesos de producción, conformando así los sistemas tecnológicos.</p> <p>Observar y describir el tipo de actividades que realizan hombres y mujeres en una industria silvícola. Discutir las diferencias de las actividades que desempeña cada género y en plenaria proponer ideas en torno a cómo evitar las diferencias de género en los procesos laborales.</p> <p>Realizar una investigación sobre el acceso a técnicas, créditos y capacitación que ofrecen las representaciones municipales o delegacionales de la Sagarpa, como medios de apoyo para la comunidad. Valorar por equipos las ventajas y desventajas de estos beneficios.</p> <p>Escenificar un <i>dilema moral</i> sobre las posibilidades que brindan los programas sociales gubernamentales.</p> |
| <p>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</p> <p>La evaluación en los procesos de producción forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La eficacia y eficiencia de máquinas y procesos como una forma de evaluación interna. • El impacto en los ecosistemas y la sociedad como evaluación externa. <p>La evaluación de los sistemas de aprovechamiento forestal: la productividad.</p> <p>La administración rural básica como base para la evaluación y el control de los sistemas.</p> <p>La importancia de la empresa rural y la transformación de las materias primas.</p> <p>Las implicaciones sociales y ambientales: la pérdida de suelos y de la capacidad productiva.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Procesos técnicos. • Evaluación. • Monitoreo ambiental. • Sistemas tecnológicos. • Análisis costo-beneficio. • Eficacia. • Eficiencia. • Fiabilidad. • Factibilidad. • Contexto social y natural. | <p>Identificar los problemas que se presentan en el laboratorio de tecnología respecto a los objetos y productos técnicos que se ha elaborado a lo largo de los bloques. Evaluar los beneficios y riesgos, la utilidad, eficacia y eficiencia de los procesos técnicos desarrollados.</p> <p>Evaluar la eficiencia y la eficacia de los procesos y productos técnicos elaborados con anterioridad en el énfasis de campo. Proponer alternativas de mejora, cambios e innovaciones. Rediseñar.</p> <p>Realizar un <i>análisis económico</i> de los suministros empleados en la creación de productos forestales (maderables y no maderables) en el curso. Se sugiere indagar los costos de los insumos, la energía empleada y la mano de obra, entre otros.</p> <p>Elaborar un estudio de mercado acerca de las preferencias que los consumidores tienen respecto al tipo de productos que usan y les gustaría que hubiera de la industria forestal.</p> <p>Evaluar cualitativamente el cambio en los modos de vida por efecto de las innovaciones introducidas a los sistemas de producción forestal.</p> <p>Monitorear los procesos de erosión del suelo y la pérdida de materia orgánica, y analizar las causas para su prevención.</p> <p>Analizar, de manera comparativa, las ventajas y desventajas de las formas de organización y gestión para la producción individual y colectiva silvícola: obtención de insumos, capacitación, almacenaje, procesamiento, empaque, comercialización y distribución de sus productos.</p> |
| <p>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</p> <p>Los proyectos autogestivos para el desarrollo de procesos de producción de la industria forestal.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Control social. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. | <p>Indagar en la comunidad los procesos de gestión de un ejido o comunidad para el aprovechamiento forestal.</p> <p>Ilustrar el impacto ambiental generado por el desarrollo de procesos de producción forestales: por el desmonte indiscriminado, la destrucción de hábitats, el uso de especies transgénicas, los procesos de erosión del terreno, y el uso inadecuado del recurso hídrico, entre otros. <i>Debatir</i> en grupo acerca de la importancia de las prácticas forestales sustentables.</p> |

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|--|---|---|
| <p>Los aspectos sociales a considerar para la aceptación de productos en la industria forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La obtención de insumos. • El acceso a la capacitación. • La organización y la administración de los procesos. • El autoconsumo y la comercialización de excedentes. | | <p>Realizar prácticas agroforestales, silvopastorales o silvoagrícolas sustentables para la resolución de problemas en la comunidad, con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades actuales de la comunidad. • Las necesidades de las generaciones futuras. • El desarrollo urbano y ambiental sustentable. • La mejora en la calidad de vida y la participación de la población. |
| <p>LA PLANIFICACIÓN Y LA EVALUACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La planificación y evaluación de los procesos técnicos y productos de la silvicultura.</p> <p>El impacto de los procesos de producción de la industria silvícola en el desarrollo económico, social y cultural.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Planificación. • Intervención. • Evaluación. • Participación ciudadana. • Procesos productivos. | <p>Representar gráficamente, mediante fotos o recortes de revistas, cómo el entorno natural está siendo afectado por el crecimiento de las industrias. Ubicar las consecuencias nocivas para el ser humano y la naturaleza. Propiciar un <i>debate</i> en grupo sobre: a qué cambios sociales y culturales nos enfrenta este proceso, qué necesidades genera, qué riesgos son precisos de planear y prever, qué aspectos se necesita innovar.</p> <p>Integrar un sistema de información geográfica para relacionar las características ambientales, las técnicas y las capacidades sociales para el aprovechamiento sustentable del bosque.</p> <p>Simular un foro de participación social sobre los desafíos de las actividades forestales de la región.</p> <p>Elaborar una plan de acción para la fertilización de los sistemas agroforestales para la optimización de la producción en cuanto a: la formación del personal, la disposición de recursos, la definición de sistemas de producción, los responsables, la programación de tiempos, la gestión de insumos, la definición de canales de comercialización y la evaluación de alteraciones al ambiente.</p> |
| <p>LA EVALUACIÓN COMO PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</p> <p>La identificación de problemas y las fuentes de información para la innovación y el uso de los conocimientos para la evaluación.</p> <p>Los problemas técnicos en los aprovechamientos y el manejo forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las técnicas. • En la maquinaria y los implementos. • En el control de plagas y las enfermedades. • En los sistemas de extracción. <p>El trabajo por proyectos en silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación. • Gestión. • Resolución de problemas. • Proyecto técnico. • Procesos productivos. | <p>Diseñar una tabla para la concentración, clasificación, organización, síntesis y el análisis con base en las entrevistas realizadas en el primer bloque, con el fin de caracterizar problemas y proponer alternativas de solución.</p> <p>Desarrollar el proyecto de innovación con base en las necesidades del entorno e identificar la factibilidad del desarrollo del proyecto.</p> <p>Realizar en equipos una evaluación de los procesos de producción desarrollados en el laboratorio de silvicultura a partir de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia. • Eficacia. • Funcionalidad. • Costos. • Aceptación cultural. • Impacto ambiental. <p>Realizar una memoria final al respecto.</p> |

BLOQUE V. PROYECTO DE INNOVACIÓN

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

La introducción al proyecto de innovación.

Las fuentes de información para la innovación.

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

Elegir varios ejemplos representativos de innovaciones en la silvicultura; analizar cada uno e identificar en qué parte del proceso técnico se llevó a cabo la innovación, cuáles fueron las posibles fuentes de información que lo motivaron y cómo ha sido la aceptación social. Recapitular, por medio de un esquema, el ciclo de la innovación de cada producto y las fuentes de información de cada fase.

Identificar y valorar un proceso, producto o acción técnica a mejorar del énfasis de campo, considerar el contexto de uso y de reproducción del *proyecto*.

Diseñar y aplicar *entrevistas* o cuestionarios 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 silvicultura. Analizar los resultados y presentar gráficas de las tablas de frecuencia para conocer la información recabada.

Investigar, bibliográficamente y en Internet, la información necesaria para proponer las modificaciones o mejoras al producto. Se recomienda usar los métodos en tecnología (*análisis sistémico, comparativo, de producto, estructural-funcional*, entre otros) para conocer los antecedentes y consecuentes de los procesos o productos técnicos que se desean mejorar.

| TEMAS Y SUBTEMAS | CONCEPTOS RELACIONADOS | SUGERENCIAS DIDÁCTICAS |
|---|--|--|
| | | <p>Diseñar la propuesta de mejora al producto o proceso. Evaluar en el grupo las propuestas, y resaltar las fuentes de información que posibilitan la innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De parte de los usuarios de los productos. • Los conocimientos técnicos del que desarrolla la innovación. • Los resultados de la evaluación interna o externa de los procesos o productos técnicos. • Libros, artículos de revistas o periódicos, reportes de investigación, entre otros. |
| <p>LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN TÉCNICA</p> <p>El diseño y uso responsable de la innovación técnica en la silvicultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Técnica. • Formas de vida. • Innovación técnica. • Proyecto técnico. • Responsabilidad social. | <p><i>Debatir</i> en plenaria cuál es la responsabilidad social que tiene la industria silvícola al desarrollar innovaciones, para tomar conciencia de los efectos de sus acciones en el entorno, tanto en lo económico y lo sociocultural, como en el ambiente y la salud de las personas. Llegar a acuerdos y entregar un ensayo individual con las reflexiones derivadas de lo que se discutió en grupo.</p> <p>Analizar y seleccionar técnicas bajo criterios del desarrollo sustentable para el diseño del proyecto de innovación de silvicultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación participativa. • El uso eficiente de materiales. • El uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados. • Los beneficios sociales. <p>Proponer, mediante un diagrama de flujo, el diseño y la planeación del <i>proyecto</i> de innovación con base en las necesidades detectadas y los intereses de los alumnos.</p> |
| <h2>5.2. EL PROYECTO DE INNOVACIÓN</h2> | | |
| <p>PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>Las fases del proyecto de innovación.</p> <p>El desarrollo del proyecto de innovación en silvicultura.</p> <p>La valoración de los procesos técnicos del énfasis de campo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de innovación técnica. • Fases del proyecto. • Ciclos de innovación técnica. • Innovación. • Proyecto técnico. • Proceso productivo. • Desarrollo sustentable. | <p>Elaborar el diseño del <i>proyecto</i> de innovación en silvicultura considerando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del problema. • Delimitación del problema. • Búsqueda y análisis de la información. • Alternativas de solución. • Diseño. • Representación técnica. • Ejecución. • Evaluación. <p>Presentar los resultados del proyecto en una sesión plenaria. Valorar y elaborar el rediseño del <i>proyecto</i> de silvicultura, tomando en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las condiciones planteadas al inicio de su desarrollo. • Cumplimiento de su función. • Valoración de costos y materiales utilizados. • Valoración de los resultados obtenidos. • Valoración y mejora en el diseño y la elaboración del producto e innovación. <p>Seleccionar una muestra escolar para valorar los productos que se elaboraron en el énfasis de campo de silvicultura.</p> |

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Fuentes de Internet

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



Anexos

I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

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

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

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

Conceptos relacionados

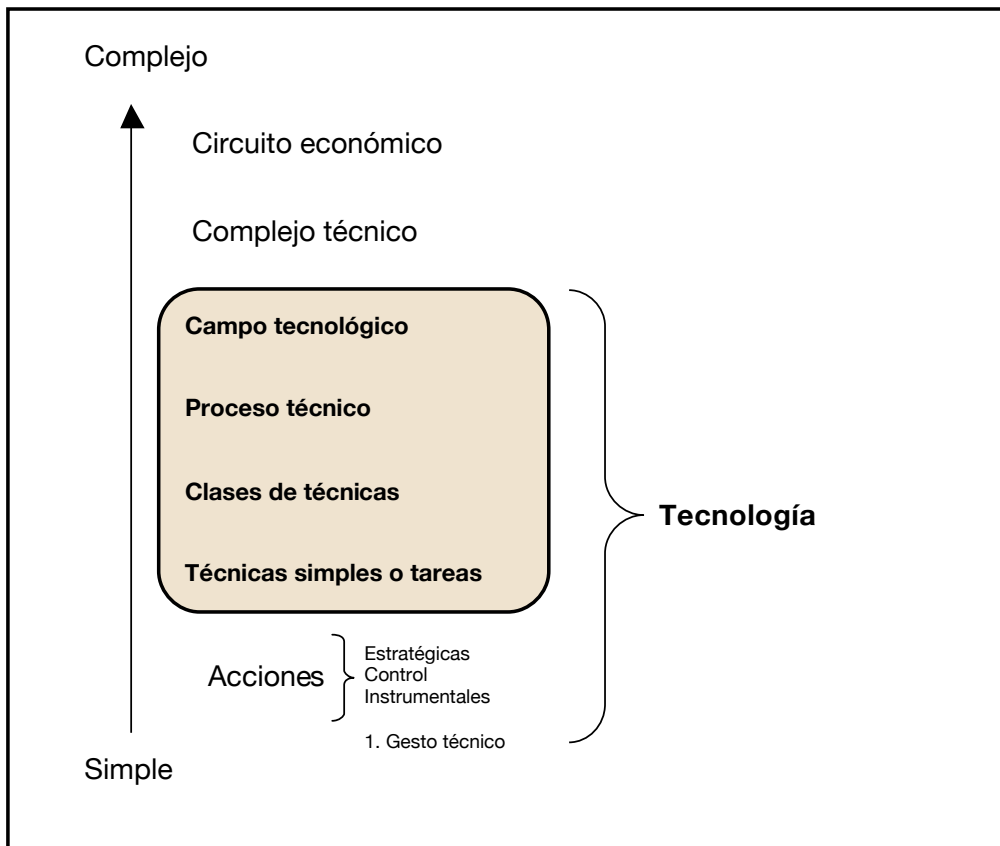
Tecnología

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

Técnica

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

CUADRO 1
NIVELES DE INTEGRACIÓN Y COMPLEJIDAD DE LAS TÉCNICAS



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

Gestos técnicos

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

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

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

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

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

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

Técnicas simples y tareas

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

Proceso técnico

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

De acuerdo con su tipo, encontramos:

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

Campos tecnológicos

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

Delegación de funciones

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

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

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

Sistema técnico

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

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

Sistema tecnológico

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

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

Sistema ser humano-máquina

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

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

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

Máquinas

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

Actuadores

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

Acciones de regulación y control

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

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

Flexibilidad interpretativa

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

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

Funciones técnicas

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

Insumos

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

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

Medios técnicos

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

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

Intervención técnica

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

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

Comunicación técnica

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

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

Organización técnica

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

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

Cambio técnico

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

Innovación

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

Clases de técnicas

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

Análisis de la estructura y la función

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

Principio precautorio

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

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

Evaluación de tecnologías

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

II. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES

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

a) Estrategias didácticas

Resolución de problemas

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

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

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

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

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

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

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

Discusión de dilemas morales

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

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

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

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

Juego de papeles

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

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

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

Estudio de caso

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

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

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

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

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

Demostración

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

Entrevista

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

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

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

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

Investigación documental

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

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

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

Visitas dirigidas

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

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

b) Métodos en Tecnología

Análisis sistémico

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

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

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

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

Análisis de productos

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

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

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

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

Análisis morfológico

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

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

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

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

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

Análisis estructural

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

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

Análisis de la función

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

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

Análisis de funcionamiento

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

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

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

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

Análisis de costos

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

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

Análisis relacional

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

Análisis sistémico del cambio técnico

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

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

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

El proyecto

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

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

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

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

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

Identificación y delimitación del tema o problema

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

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

Recolección, búsqueda y análisis de información

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

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

Construcción de la imagen-objetivo

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

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

Búsqueda y selección de alternativas

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

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

Planeación

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

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

Ejecución de la alternativa seleccionada

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

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

Evaluación

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

Comunicación

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

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

c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

Responsabilidades del docente

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

Responsabilidades de los alumnos

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

Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de tecnología

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

Medidas preventivas

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

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

Accesorios de protección y auxilio

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

Lesiones comunes

- *Lesiones por caídas.* Estas contusiones pueden originarse en el espacio insuficiente en el laboratorio de tecnología o accesos difíciles; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso resbaladizo debido a manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, etcétera.
- *Lesiones por golpes.* En general, son consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o si éstas presentan defectos; falta de medios apropiados de sujeción y posicionamiento en el desmontaje y montaje de los conjuntos pesados, o falta de precaución en la elevación y transporte de cargas pesadas y de vehículos.
- *Lesiones oculares.* Este tipo de lesiones es muy frecuente en el laboratorio de tecnología. En general, se deben a la falta de gafas protectoras cuando se realizan trabajos en los cuales hay desprendimiento de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas herramientas 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 herramientas o un manejo descuidado de ellas, y también la falta de precaución en los trabajos efectuados con utillajes o motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

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

Normas de carácter general

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

Normas de higiene y protección personal

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

Normas de higiene ambiental

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

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

Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

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

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

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

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

Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos

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

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

PERSONAS

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

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS

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

INSTITUCIONES

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

