

Educación Tecnológica Técnico-Profesional

**Programa de Estudio
Primer y Segundo Año Medio**



Ministerio de Educación
REPÚBLICA DE CHILE

Educación Tecnológica Técnico-Profesional
Programa de Estudio, Primer y Segundo Año Medio, Formación General
Educación Media, Unidad de Currículum y Evaluación
ISBN 000-0000-00-0
Registro de Propiedad Intelectual N° 00.000
Ministerio de Educación, República de Chile
Alameda 1371, Santiago
Noviembre de 1998

Santiago, noviembre de 1998

Estimados docentes:

EL PRESENTE PROGRAMA DE ESTUDIO para Primer Año Medio ha sido elaborado por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación y aprobado por el Consejo Superior de Educación, para ser puesto en práctica desde el inicio del año escolar del 2000. En sus objetivos, contenidos y actividades, procura responder a un doble propósito: articular a lo largo de un año una experiencia de aprendizaje acorde con las ambiciones formativas de la reforma en curso y ofrecer la más efectiva herramienta de apoyo al profesor o profesora que hará posible su puesta en práctica.

Los nuevos programas para Primer Año Medio establecen objetivos de aprendizaje de mayor nivel que los del pasado, porque mayores son los requerimientos formativos que plantea la vida futura a nuestros alumnos y alumnas. A la vez, ofrecen descripciones detalladas de los caminos pedagógicos para llegar a estas metas más altas. Así, una de las novedades de estos programas es la inclusión de numerosas actividades y ejemplos de trabajo con alumnos y alumnas, es decir, de las experiencias concretas y realizables que contribuirán a lograr los aprendizajes esperados. Su multiplicidad busca enriquecer y abrir posibilidades, no recargar y rigidizar; en múltiples puntos requieren que la profesora o el profesor discierna y opte por lo que es más adecuado al contexto, momento y características de sus alumnos.

Como en una obra musical, donde el efecto final no sólo depende de la partitura sino también de la pericia y espíritu de sus ejecutantes, los nuevos programas son una invitación a los docentes de Primer Año Medio para ejecutar una nueva obra, que sin su concurso no es realizable. Los nuevos programas demandan un cambio sustantivo en las prácticas docentes. Esto constituye un desafío grande, de preparación y estudio, de fe en la vocación formadora, y de rigor en la gradual puesta en práctica de lo nuevo. Como sistema, nos tomará algunos años el llegar a implementarlos como soñamos; lo que importa en el momento de su puesta en marcha es la aceptación del desafío y la confianza en los resultados del trabajo bien hecho.



José Pablo Arellano M.
Ministro de Educación

Presentación	9
Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa	13
Orientaciones didácticas para la enseñanza de la tecnología	15
Educación Tecnológica	16
Introducción	19
Objetivos Fundamentales	21
Cuadro sinóptico: Unidades, contenidos y distribución temporal	24
Unidad 1: Determinación de un producto tecnológico	26
Unidad 2: Determinación de los requerimientos del usuario	32
Unidad 3: Diseño	40
Definición de características y funciones	40
Estudio de productos similares	46
Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas	52
Selección y fundamentación de una alternativa	60
Unidad 4: Producción y desarrollo	64
Planificación	64
Componentes e instrumentos	70
Ejecución	74
Unidad 5: Comunicación y distribución	80
Diseño de estrategias de presentación y promoción, y explicitación de información para el usuario	80
Registro	85
Anexo 1: Aclaración de terminología	89
Anexo 2: Referencias bibliográficas	93
Anexo 3: Referencias de materiales didácticos	95
Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios	
Primer y Segundo Año Medio	97

Presentación

EL DECRETO QUE ESTABLECIÓ los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios para la Enseñanza Media plantea la posibilidad de que los establecimientos de la modalidad técnico-profesional propongan una propuesta alternativa en el sector de educación tecnológica, procurando el logro de competencias de carácter general.¹

Las razones que se tuvieron en cuenta para fijar esta alternativa fueron, por una parte, la necesidad de que este sector respondiese a las características propias del proyecto educativo de un liceo que orientará posteriormente la Formación Diferenciada hacia una o varias especializaciones y, por otra, que los establecimientos pudieran potenciar el uso de la infraestructura y el equipamiento disponible.

En este contexto, el Ministerio de Educación ha elaborado el Programa que se presenta a continuación, en el cual se concretan y adaptan los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del Sector de Educación Tecnológica manteniendo su orientación fundamental. Esta es proveer instancias de aprendizaje que permitan a los estudiantes alcanzar una base de conocimientos, habilidades y actitudes para desenvolverse adecuadamente como elaboradores y usuarios críticos de tecnología, preparándolos para ser actores del desarrollo que manejan la tecnología al servicio de las necesidades humanas, considerando que:

- La tecnología involucra conocimientos, procesos humanos y las acciones necesarias para

vivir en un mundo que cambia rápidamente; por lo tanto, es más que máquinas, computadores, herramientas y otros productos físicos.

- Al crear tecnologías, existe la necesidad de reflexionar sobre la relación entre lo intencionado, lo que resultó y las consecuencias de este resultado.
- Para la mayoría de los ciudadanos, ser hacedores de tecnología significará ser capaces de modificar y hacer mejoras en sus propias vidas, en las de aquellos cercanos y, a lo mejor, en su comunidad más amplia, usando tecnología simple, tomando decisiones y modificando comportamientos. Todo ello implica una conciencia de los efectos de sus acciones tecnológicas.

Este programa de educación tecnológica se apoya en el accionar de los alumnos y las alumnas en un proceso activo que abarca el hacer, la reflexión de los procesos que conforman ese hacer y la adquisición de los contenidos involucrados (habilidades y actitudes, conceptos y procesos), dando oportunidades para que, a través de la realización de proyectos, planifiquen, ejecuten y evalúen actividades que resuelvan adecuadamente los cuatro grandes elementos de la vida de un producto tecnológico:

- a) análisis previo de la necesidad;
- b) diseño;
- c) producción y desarrollo;
- d) comunicación y distribución.

¹ Decreto Supremo de Educación N° 220 del 18 de mayo de 1988, pág. 15.

Como se puede ver, este enfoque difiere de la conceptualización de tecnología que prevalece en la Educación Media Técnico-Profesional que suele identificarla con la enseñanza de las explicaciones teóricas y científicas que sustentan los trabajos prácticos que se realizan en el taller, el laboratorio o el predio.

Desde el punto de vista de la formación inicial para el trabajo en la Educación Media, el Programa de Educación Tecnológica crea las bases para que los alumnos y las alumnas accedan posteriormente a la formación diferenciada técnico-profesional habiendo adquirido las competencias que se necesitan para:

- ejercitar la capacidad emprendedora y la adaptación a exigencias nuevas y cambiantes;
- reflexionar sobre las consecuencias sociales y medio ambientales de los actos tecnológicos;
- dominar comprensivamente los pasos de un proceso tecnológico;
- manejar la metodología de resolución de problemas;
- realizar en equipo proyectos tecnológicos con calidad, eficiencia y seguridad;
- seleccionar materiales y utilizar herramientas con propiedad;
- estimar recursos y costos.

Estos aprendizajes no sólo son cruciales en la experiencia laboral, si no que, además, facilitan la integración en la sociedad como personas inteligentes, autodirigidas y en permanente aprendizaje.

El Programa está organizado en cuatro grandes capítulos que comprenden lo siguiente:

Orientaciones didácticas

1. *Concepto de aprendizaje en la educación tecnológica*, que presenta el objetivo de la educación tecnológica, y desde éste se desprenden orientaciones sobre los tipos de aprendizaje a los cuales se debe exponer a los estudiantes.

2. *Trabajo con metodología de proyecto*. En este apartado se desarrollan las fases básicas de la metodología de proyecto, junto con los lineamientos centrales de las formas de trabajo y los roles que los estudiantes pueden asumir al participar en un proyecto.
3. *Orientación de la evaluación*. Se plantea el enfoque con que debe ser llevada a cabo la evaluación, en el marco de la educación tecnológica, considerando los distintos focos sobre los cuales se aplica y los participantes o quienes la realizan.
4. *Relación con los Objetivos Fundamentales Transversales y los objetivos y contenidos de la formación general*.

Introducción al programa

1. *Objetivos Fundamentales para los dos primeros años de la Enseñanza Media*.
2. *Aprendizajes esperados durante los dos años*.
3. *Contexto e indicaciones generales para situar el trabajo*: aquí se presentan los ámbitos que se proponen para trabajar y se incluyen criterios generales que conviene tener presente durante el desarrollo del proyecto.

Desarrollo de las unidades

El programa incluye 5 unidades. En cada una de ellas se desarrollan los siguientes aspectos:

- Contenidos que se desarrollarán en dicha unidad. Cuando es necesario, se hace mención independiente a los contenidos relacionados con la producción de objetos o servicios.
- Aprendizajes esperados. Se establecen las condiciones de aceptación de las tareas encomendadas a los estudiantes.
- Orientaciones didácticas destinadas al docente, con la finalidad de facilitar el trabajo en el aula.
- Ejemplos de actividades paralelas para desarrollar los contenidos. Los ejemplos cita-

dos tienen un carácter general, para que el docente determine la mejor forma de darle cuerpo a la sugerencia según la realidad en la que trabaja.

- Ejemplos de evaluación. Se sugieren distintas instancias e ítems para evaluar el logro de los aprendizajes esperados, durante el desarrollo de actividades de los estudiantes.

Las orientaciones didácticas y los ejemplos de actividades y evaluación se presentan como una referencia para que los profesores/as los puedan asumir, complementar, modificar, y trabajar (manipular) de acuerdo a las necesidades, posibilidades y limitaciones presentes en su realidad.

Anexos

1. Aclaración de terminología. En orden alfabético se presentan definiciones y aclaraciones de los términos y conceptos que son propios del ámbito de la Educación Tecnológica, como también explicaciones de los propósitos que se encuentran implícitos al interior de algunos contenidos y términos.
2. Referencias bibliográficas. Consiste en un listado de textos relativos a la Educación Tecnológica, con el fin de proporcionar a los profesores y profesoras una bibliografía existente en el país.
3. Referencias de materiales didácticos. Consiste en un listado elaborado a partir de la recopilación de materiales didácticos existentes en el mercado, en el área de la Educación Tecnológica.

Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa

Los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT) definen finalidades generales de la educación referidas al desarrollo personal y la formación ética e intelectual de alumnos y alumnas. Su realización trasciende a un sector o subsector específico del currículum y tiene lugar en múltiples ámbitos o dimensiones de la experiencia educativa, que son responsabilidad del conjunto de la institución escolar, incluyendo, entre otros, el proyecto educativo y el tipo de disciplina que caracteriza a cada establecimiento, los estilos y tipos de prácticas docentes, las actividades ceremoniales y el ejemplo cotidiano de profesores y profesoras, administrativos y los propios estudiantes. Sin embargo, el ámbito privilegiado de realización de los OFT se encuentra en los contextos y actividades de aprendizaje que organiza cada sector y subsector, en función del logro de los aprendizajes esperados de cada una de sus unidades.

Desde la perspectiva referida, cada sector o subsector de aprendizaje, en su propósito de contribuir a la formación para la vida, conjuga en un todo integrado e indisoluble el desarrollo intelectual con la formación ético social de alumnos y alumnas. De esta forma se busca superar la separación que en ocasiones se establece entre la dimensión formativa y la instructiva. Los programas están contruidos sobre la base de contenidos programáticos significativos que tienen una carga formativa muy importante, ya que en el proceso de adquisición de estos conocimientos y habilidades los estudiantes establecen jerarquías valóricas, formulan juicios morales, asumen posturas éticas y desarrollan compromisos sociales.

Los Objetivos Fundamentales Transversales definidos en el marco curricular nacional

(Decreto N°220), corresponden a una explicación ordenada de los propósitos formativos de la Educación Media en cuatro ámbitos - *Crecimiento y Autoafirmación Personal, Desarrollo del Pensamiento, Formación Ética, Persona y Entorno*-; su realización, como se dijo, es responsabilidad de la institución escolar y la experiencia de aprendizaje y de vida que ésta ofrece en su conjunto a alumnos y alumnas. Desde la perspectiva de cada sector y subsector, esto significa que no hay límites respecto a qué OFT trabajar en el contexto específico de cada disciplina; las posibilidades formativas de todo contenido conceptual o actividad debieran considerarse abiertas a cualquier aspecto o dimensión de los OFT.

Junto a lo señalado, es necesario destacar que hay una relación de afinidad y consistencia en términos de objeto temático, preguntas o problemas, entre cada sector y subsector, por un lado, y determinados OFT, por otro. El presente programa de estudio ha sido definido incluyendo ('verticalizando'), los objetivos transversales más afines con su objeto, los que han sido incorporados tanto a sus objetivos y contenidos, como a sus metodologías, actividades y sugerencias de evaluación. De este modo, los conceptos (o conocimientos), habilidades y actitudes que este programa se propone trabajar integran explícitamente gran parte de los OFT definidos en el marco curricular de la Educación Media.

En el programa de Educación Tecnológica de Primer Año Medio, tienen especial presencia y desarrollo:

Los OFT del ámbito *crecimiento y autoafirmación personal* que se refieren a la estimulación y desarrollo de los rasgos y cuali-

dades que conforman y afirman la identidad de alumnos y alumnas, así como el desarrollo de su autoconocimiento, incluida la dimensión emocional. El programa, al reforzar en alumnos y alumnas la capacidad de formularse proyectos de diversa índole, y valerse por sí mismos en la búsqueda de soluciones tecnológicas a necesidades de las personas, ofrece un espacio privilegiado para el trabajo formativo de la propia identidad, permitiendo a alumnos y alumnas conocer sus potencialidades y limitaciones, desarrollar la autoestima, la confianza en sí mismos y un sentido positivo ante la vida.

- los OFT del ámbito *desarrollo del pensamiento* referidos a habilidades de investigación, comunicativas y de resolución de problemas. El programa en su conjunto procura formar en capacidades de diseño, planificación y realización de proyectos, lo que supone habilidades de uso del conocimiento y de la información, de aplicación de principios generales y método a la resolución de problemas, y de clarificación, evaluación y comunicación de ideas, base del trabajo en equipo que se propone para la elaboración de los diferentes proyectos.

- los OFT del ámbito *formación ética* que dicen relación con el respeto por el otro y la valoración de su singularidad, así como los referidos al bien común y, más en general, al actuar en forma éticamente responsable respecto de metas y compromisos asumidos. Las tres dimensiones aludidas de OFT tienen su expresión en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en los proyectos, y los criterios de evaluación de los productos tecnológicos que estos propongan, los que incluyen calidad, duración y funcionamiento desde la perspectiva de los derechos del consumidor, resguardo del medio ambiente y del bien común, entre otros.

- los OFT del ámbito *persona y su entorno* referidos al cuidado del medio ambiente, al valor y dignidad del trabajo, y a criterios de rigor,

cumplimiento y seguridad en el mismo, por un lado, y flexibilidad, creatividad y capacidad de emprender, por otro. El programa busca que alumnos y alumnas conozcan y comprendan que el impacto social y medioambiental es un criterio crítico a considerar en el diseño, producción y uso de productos tecnológicos; que aprecien el sentido y dignidad de todo trabajo; y que desarrollen respecto a tareas y trabajos las capacidades mencionadas de rigor y cumplimiento de procedimientos y compromisos, así como las de distancia crítica, invención y emprendimiento .

Junto a lo señalado, el programa, a través de las sugerencias al docente que explicita, invita a prácticas pedagógicas que realizan los valores y orientaciones éticas de los OFT, así como sus definiciones sobre habilidades intelectuales y comunicativas.

Orientaciones didácticas para la enseñanza de la tecnología

1. Concepto de aprendizaje en la Educación Tecnológica.

La alfabetización tecnológica de los estudiantes supone:

- la capacidad para apreciar el desarrollo tecnológico y su relación con nuestra sociedad y el medio ambiente;
- la capacidad para reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y ajenos en el marco de su impacto social y medio ambiental;
- la capacidad de ejecutar actos tecnológicos con calidad, creatividad, efectividad, seguridad y honradez.

Por lo tanto, los alumnos y alumnas, a través del aprendizaje en tecnología necesitan estar expuestos a:

- Usar una variedad de medios para distinguir y enunciar situaciones problemáticas y resolver problemas prácticos en un contexto social.
- Adquirir y usar durante su trabajo tres aspectos interrelacionados: cómo hacer, la comprensión de procesos y la adquisición de conocimientos.
- Arriesgarse a tomar opciones, desarrollar múltiples soluciones a problemas, probar y mejorar, prevenir, trabajar en grupo en forma colaborativa, responsabilizarse por los resultados y administrar los recursos en forma efectiva y eficiente.

La educación tecnológica proporciona a los estudiantes la oportunidad de conectarse con la realidad tecnológica y de apropiarse de su campo conceptual, posibilitando que comprendan

la tecnología que los rodea y puedan producir respuestas o soluciones alternativas para entender mejor y transformar su realidad. Ello, mediante la ejecución de proyectos que abordan los cuatro grandes momentos que supone la generación de un producto tecnológico:

- a) análisis de necesidades en conexión con los requerimientos de los usuarios;
- b) diseño de una solución;
- c) producción y desarrollo;
- d) comunicación y distribución.

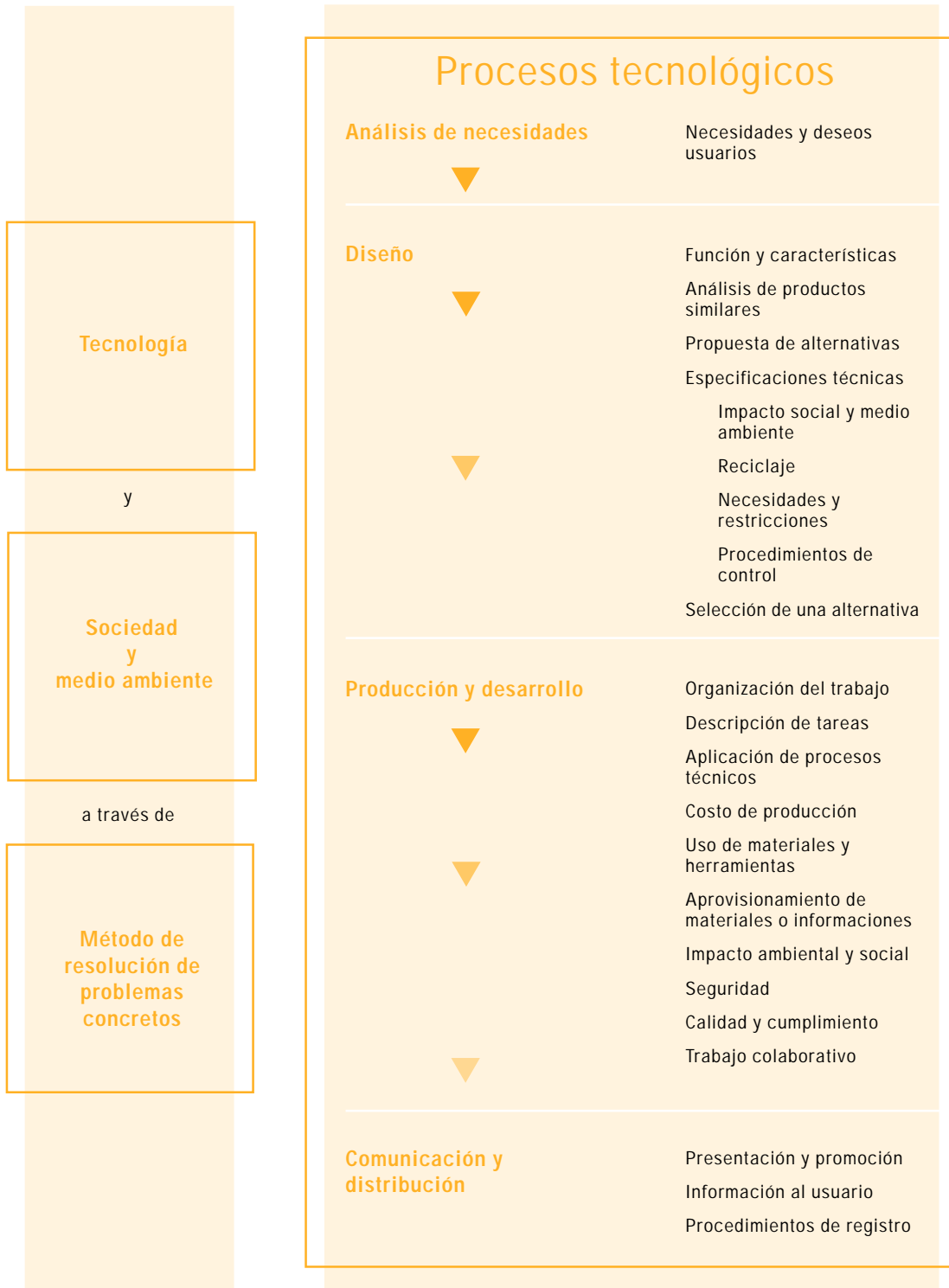
2. Trabajo con metodología de proyecto.

El proyecto, como estrategia pedagógica, está centrado en la planificación, ejecución y evaluación de un conjunto de actividades y procedimientos, tendientes a satisfacer una necesidad. Los alumnos y las alumnas, en forma organizada y planificada resuelven una tarea, aprovechando para ello los recursos disponibles en su entorno y respetando ciertas restricciones impuestas por la tarea y por el contexto.

Durante el desarrollo de un proyecto, los estudiantes se enfrentan a situaciones que comúnmente no experimentan en el aula: emprender, tomar decisiones, asumir riesgos, establecer redes de cooperación, negociar posibles soluciones con sus pares, etc.

Para el éxito de un proyecto, es fundamental el papel de guía y orientador que cumple el docente, velando el cumplimiento de ciertas condiciones que son centrales a su metodología: que los alumnos y alumnas trabajen y se involucren responsablemente en las metas que han establecido; que se establezca un clima de

Educación Tecnológica



respeto entre los pares y una valoración de sus singularidades; y que se logre una comprensión de la necesidad del trabajo colaborativo.

El producto de un proyecto es el resultado de múltiples acciones y diversos aprendizajes alcanzados en un contexto real. Para los estudiantes supone obtener un producto concreto, que tiene un espacio para ser mostrado, comunicado y socializado entre sus pares, lo cual les proporciona una enorme satisfacción.

Características de un proyecto:

- A pesar de estar restringido a ciertos objetivos de aprendizaje enmarcados por el profesor o profesora, posibilita expresar los intereses personales o del grupo.
- Es una tarea específica que se traduce en un producto concreto.
- Implica una reflexión en la cual se confrontan las necesidades con los medios para lograrlas.
- Durante su formulación se explicitan los objetivos, necesidades, recursos disponibles, se distribuyen responsabilidades y se definen plazos.
- Si el proyecto es grupal, las acciones se organizan interactivamente como un compromiso de cada una de las personas involucradas.
- Debe evaluarse en forma permanente confrontando el trabajo realizado con el trabajo proyectado, analizando también el proceso de realización.

3. Orientación de la evaluación.

Los estudiantes se benefician enormemente cuando la evaluación se toma como una oportunidad para mejorar los aprendizajes (más que como un juicio final), que se realiza en forma regular y continua. En este contexto, la evaluación debe mostrar a los alumnos y alumnas sus fortalezas e indicar cómo las pueden desarrollar más. Debe contener la suficiente información para que los estudiantes redirijan sus es-

fuerzos, planifiquen y establezcan objetivos de aprendizajes.

En educación tecnológica, el producto es el final de un proceso interactivo. Para evaluar estos procesos y sus productos resultantes, se tiene que observar las ideas y toma de decisiones que los produjeron.

En el presente programa, el interés se centra en el porqué y cómo los estudiantes deciden y hacen, más que en el qué hicieron.

No se evalúa la comprensión conceptual por sí misma ni la presentación descontextualizada de habilidades comunicacionales; se busca conocer en qué medida los estudiantes pueden usar aquellos conceptos y habilidades cuando tienen que enfrentar una tarea; interesa evaluar el uso intencionado de las habilidades y conocimientos en la práctica, para lo cual se debe crear instancias que permitan observar estas interacciones. De todos modos, los estudiantes tienen el derecho de conocer los criterios que se usarán para evaluarlos.

La evaluación se puede realizar sobre una variedad de productos y momentos del trabajo del alumnado; esto le sirve para fijar sus objetivos de aprendizaje. A modo de ejemplo, se mencionan algunas de estas instancias de evaluación:

- Observación del trabajo grupal y personal.
- Preguntas sobre sus ideas, procedimientos, decisiones, organización, etc.
- Presentaciones durante las distintas fases del proyecto.
- Investigaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.
- Autoevaluación.
- Evaluación entre pares.
- Observación de la bitácora personal del proyecto.
- Observación y revisión continua de productos parciales del proceso, como planificaciones, esbozos de representaciones gráficas, láminas, fichas y otros, contenidos en el portafolios.
- Productos.

4. Relación con los contenidos de la formación general.

Durante todo el aprendizaje en Educación Tecnológica, los estudiantes estarán aprovechando y aplicando conocimientos y habilidades desarrolladas en otros sectores del currículo. Por otra parte, las actividades que desarrollan los estudiantes en Educación Tecnológica contribuyen al desarrollo de los aprendizajes de los otros sectores, proveyéndoles un contexto en el cual pueden aplicar habilidades y conocimientos.

Lenguaje y Comunicación: Las experiencias de aprendizaje en educación tecnológica requieren que los estudiantes investiguen, comuniquen ideas y presenten soluciones. Están llamados a usar el lenguaje oral, escrito, visual y a responder a las ideas de otros. En el desarrollo de un proyecto, el estudiante se ve enfrentado a la necesidad de emplear formas efectivas de comunicación, elaborando instrumentos, tales como afiches, etiquetas, folletos, entrevistas, encuestas y otros, en los que son puestas a prueba sus habilidades lingüísticas y de expresión.

Matemática: Los estudiantes usan conceptos y habilidades matemáticas al investigar, organizar y usar recursos, y planificar estrategias. Además, el trabajo con una metodología de resolución de problemas a través de proyectos favorece el desarrollo de la lógica y el pensamiento analítico.

Ciencias: En educación tecnológica los estudiantes investigan productos y prueban materiales y estructuras, además de observar el entorno, identificando problemas y desarrollando proyectos para su resolución.

Historia y Ciencias Sociales: Los estudiantes se ven involucrados en actividades orientadas a entender comportamientos humanos y toma de decisiones. Realizan acciones que los ayudan a comprender su responsabilidad como miembros de una familia o de la sociedad y a tener una mayor participación como ciudadanos informa-

dos. Además, el comprender cómo la tecnología influye sobre la vida de las personas y cómo ha impactado la historia de la humanidad les permite asimilar de manera más completa y enriquecedora los procesos históricos.

Educación Artística: En la elaboración de soluciones tecnológicas están presentes: el uso de materiales, técnicas, dibujo, modelaje, de distintos medios de presentación, apreciación estética y criterios ergonómicos.

Introducción

Indicaciones para contextualizar el programa

El Decreto N° 220 señala que los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos del Sector de Educación Tecnológica se desarrollarán a través de proyectos tendientes a elaborar productos tecnológicos, siguiendo los cuatro grandes pasos de un proceso tecnológico (análisis de necesidades/diseño/producción/comunicación). En primer año se ejecutarán proyectos para la elaboración de objetos tecnológicos y, en segundo, se concentrarán en la elaboración de un servicio.²

Este programa, considerando que el mismo decreto posibilita que la modalidad técnico-profesional diseñe alternativas en el sector de Educación Tecnológica, propone una adaptación para que, en los dos primeros años de la Educación Media, los proyectos se orienten a la elaboración de productos tecnológicos (objetos y servicios) en cuatro ámbitos de trabajo:

1. Formación tecnológica en el ámbito de la producción relacionada con la naturaleza, realizando proyectos vinculados al manejo y explotación de recursos naturales.
2. Formación tecnológica en el ámbito de la producción de bienes materiales, mediante proyectos relacionados con la transformación y combinación de insumos, utilizando procesos manuales o con uso de máquinas.
3. Formación tecnológica en el ámbito de la oferta de servicios de calidad, a través de pro-

yectos en los cuales se pongan en práctica herramientas básicas de gestión.

4. Formación tecnológica en el ámbito del manejo de sistemas, ejecutando proyectos referidos al diseño y puesta en marcha de un conjunto coordinado de componentes que pueden funcionar a partir de un dispositivo mecánico, informático, eléctrico, electrónico o neumático.

Si bien en la producción moderna estos ámbitos se suelen combinar (por ejemplo, cultivos asistidos por sistemas de riego o elaboración de productos culinarios que contemplan un servicio de calidad), se propone tratarlos desagregados para comprender sus lógicas, entendiendo que su integración ocurrirá en la Formación Diferenciada.

Los dos primeros ámbitos conciernen básicamente a los procesos de elaboración primaria y secundaria, mientras los dos últimos representan factores característicos presentes en la mayoría de los procesos productivos contemporáneos.

Considerando que estas cuatro perspectivas aportan conocimientos y habilidades que son básicas en una formación técnica moderna, los estudiantes deberán ejecutar proyectos en tres de estos ámbitos durante el 1° y 2° Año Medio, para lo cual disponen de un tiempo mínimo de entre 2 y 5 horas semanales, desarrollando los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos en el transcurso de los dos años.

La selección y organización de los ámbitos es una decisión del establecimiento, tal como se muestra en los siguientes ejemplos:

² Decreto Supremo de Educación N°220 del 18 de mayo de 1988, págs. 171 a 174.

LICEO COMERCIAL			
AÑO	HRS.	SEMANA	PROYECTOS
1°	2	Producción de bienes materiales	Manejo de sistemas
2°	5	Oferta de servicio de calidad	Oferta de servicio de calidad

LICEO INDUSTRIAL			
AÑO	HRS.	SEMANA	PROYECTOS
1°	3	Producción de bienes materiales	Manejo de sistemas
2°	5	Producción de bienes materiales	Oferta de servicio de calidad

LICEO AGRICOLA			
AÑO	HRS.	SEMANA	PROYECTOS
1°	5	Producción relacionada con la naturaleza	Producción relacionada con la naturaleza
2°	3	Manejo de sistemas	Oferta de servicio de calidad

Definidos los ámbitos, los estudiantes podrán determinar los productos tecnológicos que pretenden elaborar mediante los proyectos.

Estos productos tecnológicos podrían ser, a modo de ejemplo:

- En el ámbito de la producción relacionada con la naturaleza:
 - almácigos o huertos
 - plantación de árboles
 - obtención de miel de abeja
 - cultivos acuícolas
- En el ámbito de la producción de bienes materiales:
 - mermeladas y conservas; productos lácteos; preservación de carnes y pescados
 - redes de pesca
 - ropa y tejidos
 - alfombras; arpilleras; llaveros de cuero
 - herramientas
 - juegos de diversión
 - campanilla de bicicleta
 - saca corcho o destapador de bebidas
 - artefactos o muebles en madera y metal
- revista
- carpeta de escritorio
- En el ámbito de la oferta de servicio de calidad:
 - distribución de alimentos; casino
 - mantención y reparación
 - excursiones; eventos
 - aseo; repartos, cuidado de jardines
 - cultivo y recolección; servicios de crianza
- En el ámbito del manejo de sistemas:
 - construcción de sistemas de riego; de captación o purificación de agua
 - sistema para subir agua desde un pozo
 - bebederos automáticos para animales
 - sistemas de alarma
 - puerta automática
 - ascensor de carga
 - brazo mecánico
 - iluminación o juegos de luces
 - generadores eléctricos eólicos o hidráulicos
 - sistema de traslado de objetos
 - sistemas para subir y bajar persianas o correr cortinas
 - sistema de archivo e inventario

Objetivos Fundamentales

Durante los dos primeros años de enseñanza media, los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Entender que el resultado de un proceso tecnológico está relacionado con: las expectativas y necesidades de los usuarios, las restricciones y el contexto, la planificación y ejecución de las tareas, la capacidad organizacional y de trabajo en equipo.

2. Conocer y aplicar los procesos tecnológicos básicos involucrados en la elaboración de soluciones tecnológicas, en la transformación de los materiales, en la composición de los objetos y comprender que en estos procesos no hay respuestas únicas.

3. Analizar posibles necesidades de servicios, explorar ideas y proponer diferentes soluciones para escoger la más funcional en un contexto determinado, teniendo presente la calidad de vida de las personas, el cuidado del medio ambiente y aspectos éticos involucrados.

4. Comprender y realizar las tareas involucradas en el diseño, producción y distribución de un producto; comprender la necesidad de incorporar en ella criterios de calidad, estrategias de mantenimiento y reciclaje del producto, teniendo presente la calidad de vida de las personas y el cuidado del medio ambiente.

5. Diseñar un servicio y establecer estrategias para su desarrollo y comunicación, empleando criterios de calidad y teniendo en cuenta el contexto social y medio ambiental.

6. Ejecutar técnicas; usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas; utilizar lenguajes técnicos y gráficos para interpretar y producir interpretaciones y descripciones de objetos.

7. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones y descripciones de servicios, así como usar y ejecutar técnicas, herramientas y materiales apropiados, con criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.

8. Organizar el trabajo individual o en equipo considerando las competencias de las personas, trabajando en forma colectiva y asumiendo responsablemente los derechos y los deberes.

Aprendizajes esperados durante los dos años

1. Durante todo el desarrollo del proyecto, los alumnos y las alumnas:

- a. establecen una forma de registro personal sobre el trabajo realizado y lo mantienen vigente;
- b. demuestran compromiso con el trabajo;
- c. contribuyen efectivamente en el grupo;
- d. demuestran aceptación y acogida hacia sus pares;
- e. asumen con responsabilidad el resultado del trabajo;
- f. comunican sus ideas en forma clara y precisa;
- g. completan su trabajo a tiempo;
- h. usan términos técnicos adecuados.

2. En cada una de las fases del proyecto:

- a. Durante la “determinación de un producto tecnológico” los alumnos y las alumnas especificarán la necesidad a la cual responde su selección, el público que escogieron como usuario y la forma en que determinaron la necesidad, adelantando una imagen realista de los costos, complejidad y recursos involucrados.
- b. En la “determinación de los requerimientos del usuario” los estudiantes buscarán información para definir las características que tiene que cumplir el producto tecnológico para responder a las necesidades del usuario determinado.
- c. En la fase de “diseño” los alumnos y las alumnas especificarán en forma clara y precisa las funciones que va a cumplir el producto tecnológico y las características que debe poseer; determinarán dos o tres posibles soluciones con sus especificaciones técnicas; seleccionarán aquella alternativa que parezca más adecuada para responder a los usuarios, a las funciones especificadas y al cumplimiento de ciertos criterios.
- d. En la etapa de “producción y desarrollo” los

estudiantes planificarán detalladamente las diferentes operaciones, considerando la organización del trabajo grupal, los recursos materiales y financieros requeridos y el tiempo necesario; además explicitarán procedimientos para controlar la calidad del proceso y del producto.

- e. En la etapa de “comunicación y distribución” los alumnos y las alumnas elaborarán estrategias de promoción del producto tecnológico considerando las regulaciones básicas que existen al respecto.
3. Contexto e indicaciones generales para situar el trabajo;
- Los proyectos deben tener una naturaleza práctica. Todos los contenidos que propone el programa (conocimientos, habilidades y actitudes) deben tratarse en relación al proyecto. Cuando sea necesario explicar conceptos o técnicas generales, conviene hacerlo de modo que el contenido se contextualice con el trabajo de los estudiantes.
 - Los proyectos deberán realizarse en forma grupal y colaborativa. Los estudiantes deberán estar involucrados activamente en la investigación, proposición, diseño y elaboración de todas las fases del proyecto. Cada grupo debe asumir la responsabilidad por el producto y dependerá de sus miembros la distribución de funciones y responsabilidades, sin desmedro del rol orientador del docente para que esto se dé en óptimas condiciones.
 - Cuando se trate de la producción de objetos, incentivar a los estudiantes para utilizar materiales simples y reciclables provenientes de industrias u otros servicios presentes en la localidad.
 - Procurar que todos los proyectos sean de una extensión similar para evitar desfases importantes entre las actividades de los distintos grupos. Esto permite que el docente propor-

cione una mejor atención a los grupos, concentrándose en una etapa a la vez.

- Es recomendable que cada estudiante registre la vida y desarrollo del proyecto en una bitácora.
- Si el docente usa esta bitácora como un instrumento de evaluación, tiene que comunicarlo a los estudiantes al inicio del trabajo, informándoles los criterios de observación que ocupará.
- Es importante ir desarrollando informes parciales o de avance al final de cada etapa del proyecto y un informe final o de síntesis de todo el proyecto.
- Se considera óptimo que durante el año los estudiantes realicen dos proyectos diferentes, abarcando en los dos años tres de los cuatro ámbitos definidos. Como todos los proyectos seguirán una estructura similar, en la medida que se avance se debería ir profundizando en los aprendizajes esperados y en el manejo de los procedimientos que se repiten, y proponiendo actividades más complejas.

En un establecimiento de Educación Media Técnico-Profesional, al planificar los proyectos se debería considerar:

- La orientación de su proyecto educativo y su relación con las especialidades que se ofrecerán en el espacio de Formación Diferenciada.
- Incluir oportunidades y experiencias de aprendizaje que permitan ir introduciendo los objetivos transversales de la formación diferenciada técnico profesional:
 1. ejecutar trabajos con planificación y control de calidad;
 2. conocer y aplicar principios básicos de gestión;
 3. manejar tecnología computacional a nivel usuario conforme a los requerimientos de la especialización;
 4. leer, interpretar y elaborar informes técnicos;
 5. preservar y respetar el medio ambiente y utilizar racionalmente la energía;
 6. ejercitar el acondicionamiento físico y el cuidado de la salud;
 7. aplicar normas de prevención de riesgos para resguardar la vida propia y la ajena;
 8. comprender y aplicar la legislación laboral y social.
- Aprovechar las actividades para detectar y reforzar intereses y aptitudes que ayuden a clarificar la decisión vocacional que se deberá tomar al finalizar el 2º Año Medio.
- Utilizar la infraestructura y el equipamiento existente.
- En aquellos liceos que estén ejecutando proyectos duales, considerar actividades de apresto a la experiencia de práctica en la empresa, que realizarán los alumnos o las alumnas durante la Formación Diferenciada.

Unidades, contenidos y distribución temporal

Cuadro sinóptico

Unidades		
1 Determinación de un producto tecnológico	2 Determinación de los requerimientos del usuario	3 Diseño
Contenidos		
Determinación de un producto tecnológico.	Recolección de información para especificar las características de uso que respondan a los requerimientos de los usuarios.	Definición de características y funciones. Estudio de un rango de productos tecnológicos similares que estén en el mercado. Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas. Selección y fundamentación de una de las alternativas.
Distribución temporal		
4-10 horas	4-10 horas	10-25 horas

Total de horas por proyecto: 38-95 horas

Horas distribuidas considerando un mínimo de 2 y un máximo de 5 semanales.

Esta distribución horaria es referencial; puede haber proyectos que tomen más o menos tiempo en las distintas etapas. El docente deberá determinar y acomodar los tiempos a las posibilidades de los alumnos y la realidad escolar.

4

Producción y desarrollo

Planificación de las diferentes operaciones.
 Identificación de componentes e instrumentos.
 Ejecución.

14-35 horas

5

Comunicación y distribución

Diseño de estrategias de presentación y promoción y explicitación de información para el usuario.
 Procedimientos de registro.

6-15 horas



Unidad 1

Determinación de un producto tecnológico

Contenido

- Determinación de un producto tecnológico que orientará el desarrollo de un proyecto.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- reconoce distintas necesidades a las cuales se puede responder con un producto tecnológico;
- selecciona una necesidad susceptible de satisfacer mediante un proyecto;
- investiga y analiza diversas soluciones que resuelvan la necesidad establecida;
- selecciona una alternativa pertinente, factible de realizar y de bajo costo;
- justifica adecuadamente la selección del producto tecnológico.
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

- Es importante considerar que el docente cumple un papel de mediador y orientador de los estudiantes durante la realización del proyecto, velando por la calidad de éste y del trabajo de alumnas y alumnos, por la participación de todos, el acceso a los recursos y al espacio de trabajo, etc.
- Dado que el trabajo de ejecutar un proyecto es esencialmente colaborativo, se sugiere que el curso se divida en grupos y que cada grupo llegue a un acuerdo sobre el tema que enfrentará.
- Para favorecer el trabajo durante el desarrollo del proyecto, conviene asegurar que los grupos queden equilibrados en cuanto a habilidades, género e intereses, aunque esto probablemente provocará problemas por las afinidades que tienen los estudiantes.
- Una vez que los grupos estén formados, solicitar que se distribuyan las funciones entre sus miembros, definiendo claramente las responsabilidades de cada uno. Estos papeles pueden asumirse a lo largo de todo el proyecto o cambiarse según las distintas etapas.
- A modo de ejemplo, podrían considerarse las siguientes responsabilidades y tareas: decidir si no hay acuerdo al interior del grupo; tomar apuntes; ser portavoz del grupo; registrar el trabajo realizado por cada miembro del equipo; relacionarse con el profesor o profesora; guardar los materiales del grupo; coordinar entrevistas, salidas a terreno, uso de la biblioteca; etc.
- Para que el proyecto motive a los estudiantes, conviene permitirles que escojan el producto tecnológico según sus intereses y necesidades.
- Para seleccionar el producto tecnológico, proponer a los estudiantes que determinen el contexto, una necesidad y el destinatario: ellos mismos, otros estudiantes, el personal del colegio, su hogar, la comunidad, etc.
- Puede ser necesario ofrecer una situación problemática o una lista de ellas para que los estudiantes escojan el producto tecnológico que se proponen desarrollar. Por ejemplo, una situación problemática podría ser regar cultivos en zonas costeras con escasez de agua. Las propuestas de los grupos podrían ser: desalinizar el agua del mar, construir un atrapa-nieblas, riego por goteo, sistema de “hidrociclaje”, etc.
- Promover en los estudiantes el desarrollo de proyectos simples, cuya realización no involucre recursos de alto costo. En el caso de la producción de un objeto, incentivar el uso de materiales reciclables o en desuso que se encuentren en la localidad, provenientes de la industria, servicios, hogares, etc.
- Asegurar que los diferentes proyectos tengan una extensión similar para evitar desfases entre las etapas y el avance de los distintos grupos.

Si un proyecto está muy distante de la realidad, ya sea por escasez de recursos, tiempo o por su complejidad, se puede acordar con los estudiantes otra alternativa más factible, cuidando no imponer proyectos lejanos a sus intereses.
- Si los alumnos y alumnas tienen acceso al computador, se les puede pedir que lo usen para escribir el informe, utilizando un procesador de texto o planilla de cálculo; también se les puede sugerir que busquen información en enciclopedias multimediales o Internet.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Para que los estudiantes escojan un contexto (necesidad y usuarios) en el cual realizarán el proyecto, pueden:

- a. Investigar las actividades de su entorno y, a partir de este estudio, detectar una necesidad a la cual se responderá con la elaboración de un producto tecnológico, identificando quiénes serán los usuarios potenciales.

INDICACIONES AL DOCENTE: Contextualizar la determinación del proyecto de acuerdo al entorno productivo o geográfico de la localidad o región, las necesidades de las comunas en que los estudiantes están insertos, del establecimiento, del hogar o del grupo de pares.

A partir de la información recogida, cuidar que el grupo estudie las posibilidades de realizar un proyecto de acuerdo a su extensión, costos, pertinencia.

- b. Determinar un proyecto a partir de una o más necesidades que el docente plantee. Es posible que los grupos trabajen proyectos diferentes para resolver una misma necesidad.

EJEMPLOS: Cómo ahorrar energía en la cocción de alimentos: los estudiantes podrían plantear soluciones tales como la olla bruja, cocina solar, olla a presión, etc.

Cómo solucionar el problema de alimentación de los alumnos y alumnas del establecimiento con la extensión de la jornada: se podrían proponer diversas alternativas para organizar un servicio de casino.

Actividad 2.

Una vez que los estudiantes tengan definido el contexto y la necesidad, podrán:

- Investigar las soluciones existentes para resolver la necesidad y cómo éstas lo hacen.
- Realizar una "lluvia de ideas" de posibles soluciones con productos tecnológicos, seleccionar una de ellas considerando su complejidad, su factibilidad y una estimación de los recursos necesarios.
- Presentar a diversos grupos de personas (usuarios y expertos) las soluciones encontradas por el grupo y someterlas a prueba.

Actividad 3.

Para comunicar el trabajo, cada grupo puede presentar sus proyectos al curso. La presentación puede tener, además de la finalidad de dar a conocer lo hecho, la de recibir retroalimentación (posibles dificultades, sugerencias o aportes, referencias de ayuda técnica, etc.).

Actividad 4.

Plantear que cada estudiante abra una bitácora de trabajo y escriba el contexto escogido, la necesidad detectada, el producto tecnológico que el grupo se propone desarrollar y a qué usuario estará dirigido.

INDICACIONES AL DOCENTE: Podrán incluir, además, las entrevistas efectuadas, los problemas encontrados, comentarios, bosquejos, etc.

Es importante dejar establecido al comienzo de esta etapa que la bitácora deberá mantenerse vigente durante todo el desarrollo del proyecto.

Los estudiantes tienen que sentirse dueños de la bitácora; sin embargo, para el profesor o profesora ésta puede cumplir las características de un instrumento de evaluación.

Ejemplos de evaluación

1. **OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE HAYA SOCIALIZADO PREVIAMENTE CON LOS ESTUDIANTES.**

En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- estudio de un abanico de posibilidades o selección de la más obvia y cercana;
- capacidad para identificar necesidades;
- selección de una solución considerando su pertinencia y factibilidad;
- autenticidad de la idea;
- justificación del proyecto;
- precisión en la comunicación de la idea;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. **EVALUACIÓN DE UN INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES, EN EL QUE SE ESPECIFIQUE EL PROYECTO QUE ESCOGIERON Y LAS RAZONES PARA ELLO.**

Análisis de la definición del contexto, del reconocimiento de necesidades, de la selección de un tipo de producto tecnológico que responda a la necesidad detectada y de su factibilidad.

3. **APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.**

Observación del nivel de detalle, claridad comunicacional, originalidad en que está expresado el proyecto: contexto, formas de detección del problema o necesidad, situación del problema, búsqueda de alternativas de solución, criterios usados en la selección de la solución, consideración de los costos y empleo de materiales reciclables o en desuso en la búsqueda de soluciones.

Si el docente usa la bitácora como un instrumento de evaluación, tiene que comunicarlo a los estudiantes al comienzo del trabajo, informándoles los criterios de observación que ocupará en ello.

Esta evaluación no debe interferir en el formato, expresión, comunicación, etc., propios de los estudiantes.

4. **APRECIACIÓN INTERGRUPAL DEL PROYECTO A TRAVÉS DE UNA PRESENTACIÓN AL CURSO.**

El profesor o profesora puede señalar a los estudiantes que sus apreciaciones deben estar centradas en el nivel de precisión de: el contexto, formas de detección del problema o necesidad, situación del problema, alternativas de solución, criterios usados en la selección de la solución; claridad comunicacional y originalidad en que está expresado el proyecto.

A partir de los aspectos señalados u otros conversados o sugeridos por los estudiantes, el docente puede invitarlos a elaborar una pauta de evaluación.

5. **APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN LA GENERACIÓN DE LA IDEA.**

Cada estudiante puede apreciar la importancia de su papel en el grupo pensando cómo los otros lo perciben en las situaciones grupales.

Recibir comentarios de sus pares ayuda a los estudiantes a apreciar cómo ellos pueden afectar el proceso.



Unidad 2

Determinación de los requerimientos del usuario

Contenidos

1. Especificación de las características de uso que tiene que cumplir el producto tecnológico para que responda a los requerimientos de los usuarios.
2. Recolección y análisis de información acerca del usuario, que sea relevante para el desarrollo del proyecto.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- formula preguntas adecuadas para conocer los requerimientos de los usuarios;
- identifica fuentes de información pertinentes al tema;
- procesa la información obtenida y precisa lo relevante;
- define las características del producto tecnológico en términos de los requerimientos del usuario;
- propone distintas soluciones que responden a los requerimientos detectados;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- asume con responsabilidad el resultado del trabajo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

- Conviene que el profesor o profesora aliente la redistribución de funciones en los grupos, considerando las nuevas tareas y de acuerdo a las capacidades e intereses de las personas que conforman el grupo.
- Es importante dar a conocer a los estudiantes el tiempo disponible para esta fase del trabajo, de modo que puedan organizar sus tareas.
- Asegurar que todos los estudiantes tengan claridad de lo que implica este proceso antes de comenzar el trabajo: obtener una idea de las demandas de los destinatarios del producto tecnológico que se proponen desarrollar.
- Las características de uso y las funciones del producto tecnológico deben responder a las expectativas y requerimientos del o los destinatarios, ya que éstas varían de acuerdo al usuario al que está destinado: un par de zapatillas variarán en su forma, estructura, materiales y uso de acuerdo a si están destinadas a niños, adolescentes, adultos o ancianos o si se usarán para jugar fútbol, escalar una montaña o simplemente caminar. Una excursión será diferente dependiendo si es para niños, excursionistas expertos o un grupo de la tercera edad, etc.
- Para involucrar a los estudiantes en la tarea, invitarlos a discutir y definir las preguntas a las cuales se buscará respuesta. También, para localizar fuentes de información pertinentes al tema y cómo acceder a la información (técnicas de entrevistas, cuestionarios, pautas de observación) etc.

Indicaciones al docente

- El docente puede facilitar el acceso a las fuentes de información en aquellos casos que se necesite algún permiso especial, así como ayudar a definir las fuentes que son factibles.
- Frecuentemente, esta etapa requiere de trabajo en terreno. Si esto es posible, el docente debería crear las condiciones para hacerlo. En el caso de que no sea factible por algún motivo especial, el profesor o profesora ofrecerá a los estudiantes alguna alternativa.
- Es posible que al recopilar información el grupo tenga la sensación de que su proyecto no es factible. El docente puede ayudarlos para ver si los temores del grupo ameritan que vuelvan a elegir un nuevo proyecto o apoyarlos y entusiasmarlos para que continúen con el ya elegido.
- Si los estudiantes tienen acceso al computador, se les puede sugerir que lo usen para registrar las respuestas a las preguntas y organizar la información obtenida; para ello pueden usar una planilla de cálculo y/o un procesador de texto.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Elaborar, junto con los estudiantes, una lista de preguntas que tendrían que responderse para obtener la información necesaria. Pueden ser las que aquí se presentan y otras que propongan los alumnos y alumnas:

- ¿por quién va a ser usado el objeto o servicio y qué características tiene ese grupo de personas (gustos, cultura, estilos de vida, realidad económica, etc.)?
- ¿qué uso le darán al producto tecnológico?
- ¿en qué instancias, momentos o circunstancias lo van a usar y cómo?
- ¿cómo les gustaría que fuese el producto tecnológico?

INDICACIONES AL DOCENTE: Lo que se pretende aquí es caracterizar muy bien al grupo destinatario: se va a elaborar un producto tecnológico y se desea que los destinatarios lo usen, les sirva y les guste. Para ello, los estudiantes tienen que hacer preguntas que posteriormente les ayuden a definir las especificaciones que éste tendrá.

EJEMPLO: Si se produce un calendario para la sala de un cuarto básico, se podría comenzar preguntándole a los niños y niñas cómo les gustaría que fuese el calendario de su sala (color, tamaño, papel, forma, etc.); también se tendría que saber con qué espacio se cuenta en la sala, si se hace para colgarlo o para pararlo en el escritorio de la profesora; investigar las materias que pasarán los estudiantes en los distintos meses para hacer una gráfica que aluda a eso; preguntarle a la profesora si le es conveniente que el calendario contenga un espacio por día para anotar las tareas u otras cosas, etc.

Actividad 2

Pedir a los estudiantes que investiguen y compartan ideas sobre las distintas fuentes de información que pueden usar.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Es conveniente que una vez que cada grupo tenga claro las preguntas que necesitan responder ubiquen las fuentes de información que les conviene. Esto los ayudará a repartir el tiempo, priorizar entre ellas y realizar pautas y cuestionarios.

Actividad 3.

Discutir con todos cómo acceder a la información (técnicas de entrevistas, cuestionarios, pautas de observación). Es importante que el profesor o profesora presente a los estudiantes distintos modelos para que, a partir del análisis de éstos, construyan los propios.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Es importante que sean los propios estudiantes quienes investiguen las formas de acceso a la información, para lo cual pueden consultar a los profesores del sector de lenguaje y comunicación sobre el tema.

Actividad 4.

Pedir a los grupos que presenten un cronograma de trabajo, donde enuncien las fuentes de información a las cuales van a acceder, el lugar donde éstas se encuentran, por dónde empezarán, las personas responsables del grupo de recopilar la información en cada instancia, el día y la hora en que lo van a realizar. Si los estudiantes tienen acceso a un computador, pedirles que usen una planilla de cálculo o un planificador.

	FUENTE	DIRECCION	RESPONSABLE(S)	DIA Y HORA
1.				
2.				
3.				

Actividad 5.

Una vez revisada la factibilidad de contactos, de tiempo y de salidas, conviene pedir a los estudiantes que hagan las gestiones para coordinar los permisos, entrevistas, horas a la biblioteca, visitas o cualquier otra actividad que sea necesaria según lo establecido por cada grupo.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Es importante que el docente deje que los estudiantes se hagan cargo de este trabajo, pero velando por despejar aquellos problemas que se pueden suscitar y cuya solución no está al alcance de ellos (poner en antecedentes al director del establecimiento sobre el proyecto, contactarse con algunas personas que los estudiantes entrevistarán para que estén dispuestas, etc.).

Actividad 6.

Una vez recopilado el material, los grupos pueden ordenar la información, distinguir la relevante de la no relevante para la tarea y redactar un informe en el que respondan a la pregunta de las características que tiene que cumplir el producto tecnológico para satisfacer a las necesidades del/los usuarios.

INDICACIONES AL DOCENTE: El informe, en cualquier formato que el grupo determine presentar, tiene que comunicar en forma ordenada y precisa la información necesaria para que posteriormente puedan establecer las especificaciones del producto tecnológico.

El docente podrá especificar a los estudiantes los contenidos que debería incluir el informe, si es un insumo para la evaluación. Les puede especificar el mínimo de preguntas a las cuales hay que dar respuesta (motivando a los estudiantes para que incluyan otras que a ellos les parezcan relevantes); pedir que incluyan los mecanismos o formas que usaron para obtener la información (a lo mejor incluir un cronograma); que agreguen comentarios, etc.

Para optimizar el tiempo empleado en esta actividad, los estudiantes pueden llegar a la clase con la información organizada, y discutir en ella las características de uso del producto tecnológico.

Actividad 7.

Pedir a los estudiantes que completen la bitácora personal del proyecto. Si el docente ha decidido evaluar la bitácora personal de los estudiantes, debe especificar cuáles son los aspectos que ellos deberían incluir en ella.

Actividad 8.

Solicitar a los estudiantes que redacten un informe parcial o de avance que contenga esta etapa y la anterior. Si es posible, utilizar procesador de texto y planilla de cálculo para la elaboración de este informe.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- ¿estudiaron un abanico de preguntas o tomaron solamente las enunciadas por el docente?
- capacidad para identificar preguntas.
- pertinencia de las preguntas.
- capacidad para establecer fuentes de información pertinentes al tema.
- capacidad para procesar la información obtenida y precisar lo relevante.
- precisión en la comunicación de la idea.
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo.
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso.
- distribución de las funciones al interior del grupo, etc.
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. APRECIACIÓN DE UN INFORME DEL PROYECTO DE CADA GRUPO, EN EL QUE SE ESPECIFIQUEN LOS PROCESOS TRABAJADOS.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Observación del nivel de detalle, claridad comunicacional, originalidad en que están expresadas las características de uso del objeto o servicio: pertinencia de las preguntas escogidas para responder a la tarea, especificación de las fuentes de información, explicitación de las situaciones problemáticas encontradas durante la tarea, características de los usuarios encontradas en la investigación, criterios usados en la selección de la información, relevancia de la información para establecer las especificaciones técnicas, relación entre la solución y los requerimientos del usuario, definición de las características de la solución de acuerdo a los requerimientos del usuario, diversidad de las alternativas propuestas.

Si el docente usa la bitácora como un instrumento de evaluación, tiene que comunicarlo a los estudiantes al comienzo del trabajo, señalándoles los criterios de observación que ocupará en ello.

Esta evaluación no debe interferir en el formato, expresión, comunicación, etc., propios de los estudiantes.

4. APRECIACIÓN INTERGRUPAL DEL PROYECTO A TRAVÉS DE UNA PRESENTACIÓN AL CURSO.

El profesor o profesora podrá señalar a los estudiantes que sus apreciaciones deben estar centradas en el desarrollo de la información: formas de explicitación de las preguntas o fuentes, cronograma de trabajo, modos en que obtuvieron la información, criterios usados en la selección de las fuentes de información; claridad comunicacional y originalidad en que está expresado el proyecto.

A partir de los aspectos señalados u otros conversados o sugeridos por los estudiantes, el docente puede invitarlos a elaborar una pauta de evaluación.

5. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN LA GENERACIÓN DE LA IDEA.

Cada estudiante puede apreciar la importancia de su papel en el grupo pensando cómo los otros lo perciben en las situaciones grupales.

Recibir comentarios de sus pares ayuda a los estudiantes a apreciar cómo ellos pueden afectar el proceso.



Unidad 3

Diseño

Definición de características y funciones

3. DISEÑO
- ▶ 3.1 Definición de las características y funciones
- ▶ 3.2 Estudio de un rango de productos tecnológicos similares que estén en el mercado
- ▶ 3.3 Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas
- ▶ 3.4 Selección y fundamentación de una de las alternativas

Contenido

Definición de las características y funciones que tiene que cumplir el producto tecnológico, analizando la información obtenida: qué, para qué, cómo va a ser usado, dónde va a ser usado, por quién va a ser usado.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- identifica las funciones y especificaciones que necesita tener el producto tecnológico de acuerdo con los requerimientos y características del usuario;
- distingue las funciones de las características en el producto tecnológico;
- demuestra pensamiento propio en la definición de las características y funciones;
- usa términos técnicos adecuados para describir las funciones y características del producto tecnológico;
- compara y distingue funciones y características de productos tecnológicos similares;
- relaciona el tipo de funciones que cumple el producto tecnológico con los requerimientos de diversos tipos de usuarios;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- asume con responsabilidad el resultado del trabajo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

- No es necesario que el docente haga una clase teórica sobre “funciones” y “características”. Mediante el análisis de ejemplos concretos, podrá guiar a los estudiantes para establecer distinciones comunes acerca del significado de estos términos.
- Se entiende por funciones los distintos usos que puede prestar el objeto o servicio, por ejemplo: un desatornillador puede atornillar o destornillar.
- Se entiende por características las cualidades que puede tener el objeto. Siguiendo el ejemplo anterior, podemos distinguir las siguientes características externas: de cruz o plano, el mango puede ser de distintos materiales y colores, etc.
- Mediante ejemplos y/o discusión con los estudiantes, el docente podrá guiarlos para establecer distinciones comunes acerca del significado de las funciones y características del objeto o servicio.
- A partir de la información recabada en la unidad anterior (determinación de las necesidades del usuario), solicitar a los estudiantes que establezcan las funciones y características del producto tecnológico que se proponen producir.
- Analizar lo importante que resulta esta etapa del proyecto para el trabajo posterior.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Solicitar a los estudiantes que elaboren una definición de los conceptos “función” y “característica”, deduciéndolos de productos tecnológicos presentados por el profesor o la profesora.

INDICACIONES AL DOCENTE: El profesor o profesora puede presentar objetos o servicios similares a los que los estudiantes desean construir o desarrollar.

Ayudar a los alumnos y alumnas a ver que las funciones pueden cambiar según la perspectiva del usuario. Por ejemplo: el taxi puede ser usado por un cliente para trasladarse de un lugar a otro o para mandar su correspondencia.

Actividad 2.

Proponer a los grupos que recorten de una revista un objeto o una publicidad y, sin mencionar su nombre, escriban las funciones y características del producto o servicio del recorte; que lo intercambien con otros grupos para que éstos descubran de qué objeto o servicio se trata. Provocar una discusión en el curso usando los trabajos en los cuales no se pudo deducir el objeto correspondiente consultando ¿por qué ocurrió esto?

INDICACIÓN AL DOCENTE: Para esta actividad, el profesor o profesora puede repartir fotos de objetos o servicios. Puede hacer que los estudiantes trabajen en forma individual, en parejas o en grupos. Se recomienda el trabajo en parejas.

Actividad 3.

Pedir a algunos grupos que identifiquen objetos o servicios que cumplan las mismas funciones, pero que tengan distintas características; a otros, que presenten objetos o servicios con características similares que sirven para funciones diferentes. Discutir cómo estas diferencias influyen en su uso.

EJEMPLOS: Hay generadores eléctricos que son de naturaleza eólica, hidráulica o térmica. En este caso los tres tienen la misma función, pero diferentes características.

Hay tijeras con características muy similares, pero que cumplen funciones diferentes, tijeras para cortar género, latas, pollo, tijeras quirúrgicas, etc.

Hay servicios de correo que cumplen las mismas funciones (transportar correspondencia u objetos), pero con características diferentes, uno puede ser un servicio de correos y el otro un servicio de estafeta.

Actividad 4.

A partir de la información sobre los requerimientos del usuario obtenida en la unidad anterior, solicitar a los grupos que especifiquen las funciones y características de uso que el producto tiene que cumplir.

Los estudiantes pueden crear una lista de los requerimientos de uso recabados anteriormente, y a cada uno de ellos asignarle una o más características y/o funciones para que aquéllos se cumplan.

Actividad 5.

Solicitar a los grupos que intercambien solamente las características y funciones que especificaron, pidiéndole al grupo receptor de esta información que deduzca el producto tecnológico al que corresponden.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Si un grupo no puede determinar con precisión el producto tecnológico, pedirle que devuelva el material al grupo correspondiente para que éste revise su trabajo.

Actividad 6.

Pedir a los estudiantes que completen la bitácora personal del proyecto, anotando, a lo menos, las funciones y características determinadas para el producto tecnológico que están diseñando.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- definición de las características y funciones de uso;
- correspondencia entre los requerimientos del usuario y las funciones de uso y características;
- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros;
- precisión en la comunicación de las ideas;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. APRECIACIÓN DE UN INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES DE LAS ESPECIFICACIONES Y SU FUNDAMENTACIÓN.

En el informe se pueden evaluar aspectos como los siguientes:

- correspondencia entre los requerimientos del usuario y las funciones de uso y características del objeto o servicio;
- precisión en la comunicación de las ideas;
- uso de lenguaje técnico en la descripción de las características y funciones del objeto o servicio;
- distinción entre las características y funciones de un objeto o servicio;
- comparación de las características y funciones de objetos o servicios similares;
- distinción de distintos tipos de funciones de acuerdo a los requerimientos de distintos usuarios;
- pensamiento propio en la definición de las características y funciones de uso.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Observación del nivel de detalle, claridad comunicacional, originalidad en que están expresadas las características y funciones de uso, y su correspondencia con los requerimientos y características del usuario; uso del lenguaje técnico, comparación de las características y funciones de objetos similares, etc.

Si el docente usa la bitácora como un instrumento de evaluación, tiene que comunicarlo a los estudiantes al comienzo del trabajo, dejándoles ver cuáles serán los criterios de observación que ocupará en ello.

Esta evaluación no debe interferir en el formato, expresión, comunicación, etc., propios de los estudiantes.

4. APRECIACIÓN INTERGRUPAL DE LAS ESPECIFICACIONES A TRAVÉS DE UNA PRESENTACIÓN AL CURSO.

El profesor o profesora puede señalar a los estudiantes que sus apreciaciones deben estar centradas en el nivel de precisión: correspondencia entre los requerimientos y características del usuario y las características y funciones del uso del objeto a construir o servicio a desarrollar; claridad comunicacional y originalidad en que están expresadas.

A partir de los aspectos señalados u otros conversados o sugeridos por los estudiantes, el docente puede invitarlos a elaborar una pauta de evaluación.

5. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO SOBRE LA PARTICIPACIÓN EN LA GENERACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES.

Se pueden considerar los aspectos señalados en el punto anterior.

Cada estudiante puede apreciar la importancia de su papel en el grupo pensando cómo los otros lo perciben en las situaciones grupales.

Recibir comentarios de sus pares ayuda a los estudiantes a apreciar cómo ellos pueden afectar el proceso.

Estudio de productos similares

- 3. DISEÑO
 - ▶ 3.1 Definición de las características y funciones
 - ▶ 3.2 Estudio de un rango de productos tecnológicos similares que estén en el mercado
 - ▶ 3.3 Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas
 - ▶ 3.4 Selección y fundamentación de una de las alternativas

Contenidos

En el caso de un objeto:

Estudio de un rango de productos similares que estén en el mercado; observación y análisis de cómo están hechos. Examinar sus componentes y entender sus relaciones.

En el caso de un servicio:

Conocimiento y análisis comparado de servicios similares que estén en el mercado: ver qué ofrecen, cómo lo ofrecen, precios, calidad, trato al cliente. Propuestas de innovación y mejoramiento de algunos de los aspectos observados.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- usa términos técnicos adecuados;
- selecciona criterios adecuados para organizar la información que recopila;
- comunica las características y funciones de uso de productos del mercado relacionados con el objeto o servicio;
- compara diferentes productos relacionados con su objeto o servicio, establece sus funciones, sus diferencias y semejanzas;
- describe los mecanismos de un objeto o servicio que le permiten cumplir una función;
- establece soluciones técnicas relacionadas a las características;
- establece una relación entre las características y funciones de un objeto o servicio y su impacto social y medio ambiental;
- asume responsabilidad en el resultado del trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

- La importancia de esta fase del diseño del producto tecnológico reside en que los estudiantes pueden conocer las alternativas y posibilidades que ofrece el mercado para satisfacer necesidades de uso similares a las determinadas por el grupo.
- Las comparaciones se pueden establecer a partir de las especificaciones establecidas en la fase anterior.
- Es conveniente que el profesor o profesora analice con el curso, antes de comenzar el trabajo, las distinciones que tendrán que hacer al observar los productos o servicios similares (cuáles son las funciones y características de los productos tecnológicos que se observarán).
- Esta actividad puede hacerse usando los proyectos de los grupos. La finalidad es que los estudiantes tengan una idea clara del trabajo que van a realizar. Es muy fácil confundir características, funciones y requerimientos de uso.
- El profesor o profesora puede ayudar a los estudiantes a establecer los lugares en que pueden buscar los objetos o servicios similares.
- Velar para que los estudiantes escojan una cantidad de objetos posibles de estudiar en el tiempo establecido para el trabajo, y aquéllos a los cuales puedan tener acceso.
- Si es posible, sugerir a los estudiantes que usen el computador para registrar la información.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Provocar una discusión con el curso para establecer los criterios de análisis de los objetos o servicios a observar.

INDICACIONES AL DOCENTE: En la discusión pueden introducirse aspectos tales como:

- buscar en el mercado aquellos objetos o servicios similares que son posibles de construir o desarrollar con las limitaciones del grupo;
- determinar bajo su punto de vista las funciones comunes que todos aquellos objetos o servicios observados realizan (por ejemplo: en el caso de un servicio de correo, estafeta o mensajero, es la distribución de la documentación, cartas, etc.; el de un reloj despertador, alarma, biper, etc. es avisar);
- analizar los mecanismos o procesos que usa el objeto o servicio para cumplir la función (ejemplo: cómo avisa, cómo cumple el servicio);
- observar funciones y características del objeto que lo distinguen de los otros;
- impacto en el medio;
- relación con el usuario, etc.

Incentivar a los estudiantes para incorporar en el diseño del objeto o servicio materiales simples y, en lo posible, materiales reciclables o en desuso de industrias u otros servicios presentes en la localidad.

Actividad 2.

Pedir a los grupos que establezcan una forma de organizar las diferentes características y funciones de uso, para registrar lo que observarán en terreno.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Esto no es más que definir lo que van a ir a observar, de acuerdo al objeto o servicio que ellos han elegido construir o desarrollar.

Actividad 3.

Discutir e intercambiar información entre grupos.

INDICACIONES AL DOCENTE: El profesor o profesora puede aportar a la discusión aquellas distinciones que no aparecen pero que son importantes de considerar.

Otra posibilidad es que el docente traiga un objeto o ejemplo de un servicio a la clase y ejemplifique, con la ayuda del curso, cómo debe realizarse el análisis. A partir de allí, pueden construir la lista de aspectos a observar.

Actividad 4.

Construir con los estudiantes una hoja de registro para cada objeto o servicio.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Esta puede contener todas las distinciones de funciones y características identificadas por el grupo.

Actividad 5.

Pedir a los estudiantes que salgan a terreno.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Otra alternativa es que los estudiantes no se planifiquen antes de salir a terreno y hagan una observación libre de las funciones y características de los objetos o servicios y, una vez de vuelta en la sala, las clasifiquen y agrupen.

Actividad 6.

Pedir a los estudiantes que elaboren un cuadro comparativo para analizar las diferencias y semejanzas de los objetos o servicios observados.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante que los estudiantes detecten aquellos aspectos que se pueden observar en todos los productos o servicios y discutan por qué esa característica o función se repite.

Actividad 7.

Pedir a los estudiantes que completen la bitácora personal del proyecto, anotando, a lo menos, las funciones y características observadas en productos similares.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- claridad en la información registrada;
- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros;
- precisión en la comunicación de las ideas;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso;
- responsabilidad con los resultados del trabajo;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. APRECIACIÓN DEL REPORTE PEDIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS OBJETOS O SERVICIOS SIMILARES ESTUDIADOS Y SOBRE LA COMPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS.

En el informe se pueden evaluar aspectos como los siguientes:

- pertinencia de la elección de los objetos o servicios a observar;
- precisión de la pauta de registro;
- precisión en la comunicación de las ideas;
- comunicación de las características y funciones de los productos o servicios observados;
- comparación entre los productos o servicios observados;
- jerarquización correspondiente a las necesidades de uso;
- forma en que presenta el reporte (creatividad, forma);
- uso de lenguaje técnico.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Observación del nivel de detalle, claridad comunicacional, forma en que están expresados los análisis de los objetos o servicios similares en el registro: correspondencia entre las características y funciones de uso preestablecidas y los objetos o servicios estudiados.

Si el docente usa la bitácora como un instrumento de evaluación, tiene que comunicarlo a los estudiantes al comienzo del trabajo, haciéndoles los criterios de observación que ocupará en ello.

Esta evaluación no debe interferir en el formato, expresión, comunicación, etc., propios de los estudiantes.

Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas

3. DISEÑO
 - ▶ 3.1 Definición de las características y funciones
 - ▶ 3.2 Estudio de un rango de productos tecnológicos similares que estén en el mercado
 - ▶ 3.3 Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas
 - ▶ 3.4 Selección y fundamentación de una de las alternativas

Contenidos

Determinación de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas.

En el caso de un objeto:

representación gráfica, explicitación de materiales, diseño, estructura y terminaciones.

En el caso de un servicio:

especificaciones de recursos humanos y financieros, distribución y uso de tiempos, ofertas, condiciones de entrega.

Según el caso, incorporar criterios tales como:

- innovación
- costo
- impacto social y medio ambiental

Sólo en el caso de un objeto:

- relación entre el objeto y el usuario de manera que el objeto sea de uso fácil;
- garantía de la calidad, duración y funcionamiento del objeto para asegurar los derechos del consumidor;
- posibilidades de reciclaje del producto después de su vida útil;

Sólo en el caso de un servicio:

- funcionalidad, calidad y pertinencia en relación con la demanda, confiabilidad y eficiencia del servicio para asegurar los derechos del usuario;
- aspectos éticos y legales atinentes.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- usa términos técnicos adecuados;
- propone un número de posibles soluciones que responden a las características y funciones establecidas;
- usa un lenguaje gráfico adecuado en la representación de las soluciones cuando es pertinente;
- incorpora criterios de impacto social, medio ambiental y éticos al definir las soluciones;
- contempla criterios de calidad, duración y funcionamiento del objeto al definir las soluciones;
- incorpora criterios que hagan que el objeto sea de uso fácil al definir las soluciones;
- contempla criterios de funcionalidad, calidad y pertinencia con relación a la demanda, confiabilidad y eficiencia del servicio;
- incorpora criterios de costo al definir las soluciones;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo;

Orientaciones didácticas

- El docente no debería preocuparse si los grupos trabajan con gran flexibilidad. Para llegar a determinar soluciones, es probable que los alumnos y las alumnas entren en discusiones. Cada grupo tendrá su forma particular de producir, la que hay que respetar.
- Es recomendable que el profesor o profesora ayude a los estudiantes a mediar y negociar soluciones, velando por que todos sean escuchados al interior de su grupo y aprendan a respetar las diferentes opiniones.
- Lo más importante es que los estudiantes comprendan cómo establecer las posibles soluciones, que comprendan que la referencia para la tarea son las características y funciones del producto tecnológico, además del cuadro comparativo de los productos o servicios similares que se encuentran en el mercado.

Los estudiantes establecen soluciones con sus especificaciones técnicas para la construcción del objeto en términos de dimensión, forma, material, estructura y funciones de cada parte y del conjunto. En el caso de un servicio, las determinan en función de las actividades y sus interrelaciones, duración, personal involucrado, tiempos, espacio.

- Es muy importante señalar a los alumnos y las alumnas el tiempo disponible para cada una de

las etapas restantes del proyecto. Las soluciones dependerán del tiempo que tienen disponible para la elaboración del objeto o desarrollo del servicio.

■ Si es posible, recomendar a los estudiantes apoyarse, para las actividades de diseño, con un programa computacional de dibujo o de diseño gráfico si se encuentra disponible.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

A partir de la información recopilada en la fase anterior, los estudiantes podrán establecer las especificaciones del producto tecnológico que desarrollarán:

- si se trata de un objeto o sistema, definirán sus dimensiones, forma, material, estructura y funciones de cada parte y del conjunto;
- si se trata de un servicio, deberá ser definido en función de las actividades involucradas y sus interrelaciones, duración de cada una de ellas y tiempos en que se ejecutarán, personal involucrado, espacio.

INDICACIONES AL DOCENTE: A modo de ejemplo, y para hacer la distinción con el contenido anterior, las especificaciones técnicas de las zapatillas para niños que practican baby fútbol y el servicio de un estafeta están al servicio de las características y funciones de uso que se definieron a partir de los requerimientos del usuario.

Las especificaciones técnicas deberían ser suficientemente detalladas y claras, de modo que a partir de ellas un fabricante cualquiera o un ejecutor de proyectos pueda construir el objeto o desarrollar el servicio.

Con las especificaciones técnicas, los alumnos y alumnas pueden realizar un bosquejo del producto tecnológico en aquellos aspectos pertinentes (diseño gráfico) y determinar los posibles materiales adecuados a las especificaciones técnicas preestablecidas.

Actividad 2.

Para abrir la discusión sobre el significado de las especificaciones técnicas, el profesor o profesora puede traer a la sala recetas de cocina o un proyecto sobre un servicio.

INDICACIONES AL DOCENTE: Una receta de cocina es una especificación técnica. Cualquier fabricante, con la misma receta y recursos, puede elaborar un producto con características muy similares. La receta indica: materiales a usar, cantidades, procedimiento a seguir, tiempos y resultado esperado.

Lo mismo pasa con un proyecto. Este especifica el servicio que se entregará, las condiciones, el

tiempo, el tipo de personal, los materiales y los costos. Cualquier persona idónea al ámbito del proyecto, debería ser capaz de desarrollar el trabajo en base a precisos términos de referencia.

Actividad 3.

Otra posibilidad para introducir el concepto de especificación técnica es que los alumnos y alumnas busquen, observen, comparen y analicen la información que contienen distintos tipos de productos tecnológicos presentes en sus propios hogares, por ejemplo: el televisor, lavadora, aparatos electrodomésticos, objetos elaborados en forma artesanal, etc.

INDICACIONES AL DOCENTE: No todos los objetos traen información; ni ésta es suficiente para que sirva como especificaciones técnicas. Interesa que los estudiantes, a partir de esa información, deduzcan las indicaciones que recibió el fabricante para hacer el objeto.

Actividad 4.

En el caso de un servicio, pueden conseguir información relativa a las especificaciones técnicas en ofertas que publican instituciones que se dedican al rubro de servicios, como las agencias de turismo, universidades o instituciones de educación superior, parques de entretenimientos, etc.

Actividad 5.

Los estudiantes pueden reconocer la importancia de las especificaciones técnicas de un producto tecnológico antes de su adquisición o uso, comparándolas con las de productos o servicios similares e identificando las diferencias que influyen en la calidad.

Actividad 6.

Pedir a los estudiantes que analicen la correspondencia entre las especificaciones y las funciones o características de uso que cumple un objeto o servicio cualquiera, e imaginen posibles consecuencias que puede provocar la variación de las especificaciones sobre las funciones del objeto o servicio. Por ejemplo, ¿qué podría ocurrir con una plancha para ropa que no tenga termostato (función de apagado y encendido automático de acuerdo a las variaciones de temperatura)? ¿cómo condiciona esto las funciones de la plancha?,

¿qué sucede si una calculadora no tiene sistema de auto apagado?, ¿qué sucede si la movilización colectiva tiene servicio de pago automático?

Actividad 7.

Para establecer las especificaciones técnicas, se puede comenzar por establecer el tipo de solución que recibirán las funciones y características que tendrá el objeto o servicio.

Ejemplo: zapatillas

Funciones y características	Posibles soluciones
• que sean livianas	
• protejan los dedos del golpe de la pelota	
• protejan la planta del pie de las piedras del suelo	
• que se abrochen de forma fácil	
• que sean resistentes al agua	
• que se puedan lavar	
• que sean atractivas para un niño	
• que no se resbalen	
• que no se salgan	
• que se ventile el pie	
etc.	

Ejemplo: un restorán

Funciones y características	Posibles soluciones
• que ofrezca atención a un público que se levanta muy temprano o sale de turnos de noche en una zona industrial	
• que ofrezca comida sana y abundante	
• que sea un ambiente acogedor	
• que el servicio sea rápido y expedito	
• que el cliente tenga un espacio protegido de ruido y movimiento	

Actividad 8.

Pedir a los estudiantes tener presente los siguientes criterios al establecer las posibles alternativas de solución: innovación, funcionalidad, calidad y pertinencia, durabilidad, confiabilidad y eficiencia, costo accesible, que no dañe el medio ambiente y que, en lo posible, los productos utilizados en su elaboración sean reciclables.

INDICACIÓN AL DOCENTE: El profesor o profesora debe velar para que la innovación esté supeditada a la función. Por ejemplo, poner un reloj a la zapatilla no sería una innovación pertinente a la función de la zapatilla. En cambio, sí sería pertinente innovar en el uso de un material especialmente liviano y resistente, etc.

Actividad 9.

Pedir a los estudiantes que usen la información de los productos o servicios similares estudiados en el mercado, y descubran soluciones, anotándolas en la columna correspondiente.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Conviene sugerir a los grupos que realicen una “lluvia de ideas” de posibles soluciones a cada característica o función. Esta actividad les permitirá encontrar diferentes ideas para entrar en la discusión.

Ejemplo:

Funciones y características	Posibles soluciones
proteja el pie del golpe con la pelota	Poner adelante de la zapatilla una plaqueta de fierro, reforzar zapatilla en la punta con cartón forrado, poner doble cuero en las partes de la zapatilla que se usan para golpear la pelota, etc.
ofrezca atención a un público que se levanta muy temprano o sale de turnos de noche en una zona industrial	Instalar un restaurante ubicado en una zona cercana de las industrias o fábricas de la zona, que esté abierto desde las 21:00 hrs. hasta las 10:00 hrs. del día siguiente, que sea barato, que ofrezca las comidas que le gustan a ese público, etc.

Actividad 10.

Una vez que el grupo haya elaborado la lista de posibles soluciones para cada una de las características y funciones de uso del objeto o servicio, pedirles que elaboren dos o más alternativas de soluciones, presentando para cada una de ellas un bosquejo de su representación gráfica, si es pertinente, con sus especificaciones técnicas.

INDICACIONES AL DOCENTE: El profesor o profesora puede entregar algunos conocimientos básicos de diseño gráfico al curso si los estudiantes no los han adquirido anteriormente.

Este conocimiento tiene que ser práctico y funcional a la tarea. No es necesario ni conveniente tratarlo en forma teórica.

Actividad 11.

Cuando exista más de un grupo que trabaje en proyectos semejantes, pedir a los alumnos y alumnas que comparen las soluciones escogidas con sus especificaciones, y que comenten las similitudes o diferencias entre ellas.

Actividad 12.

Los estudiantes podrán completar su bitácora de trabajo con el proceso realizado.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

Los estudiantes demuestran su habilidad para establecer distintas soluciones al problema, respondiendo a los criterios establecidos en la tarea. En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- métodos usados para establecer las posibles alternativas de solución;
- provecho de la información encontrada en los productos o servicios estudiados;
- uso adecuado de gráficos o representaciones;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso.

- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros;
- responsabilidad de los resultados del trabajo;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado;
- precisión en la comunicación de las ideas.

2. APRECIACIÓN DEL REGISTRO PEDIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS POSIBLES SOLUCIONES.

En el informe se puede evaluar que las soluciones correspondan a las características y funciones que el objeto o servicio tiene que cumplir y a los criterios establecidos en la tarea:

- innovación;
- que respondan a las características y funciones establecidas;
- que sean de fácil uso;
- que sean de calidad;
- que aseguren la durabilidad y buen funcionamiento del objeto;
- que aseguren confiabilidad y eficiencia;
- que su costo sea posible;
- que no sean dañinas al medio ambiente;
- que consideren aspectos éticos y legales atingentes;
- que finalmente sean reciclables (objetos);
- empleo apropiado del lenguaje gráfico;
- uso del lenguaje técnico.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Se pueden considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente la identidad y características de los registros de cada alumno o alumna en la bitácora. Observar que este instrumento es del estudiante, y él puede establecer la forma de registro que más le acomode, por ejemplo, algunas bitácoras serán meros dibujos, otras escritas, colecciones de material recopilado durante el desarrollo del proyecto, etc.

4. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE GENERACIÓN DE IDEAS.

Selección y fundamentación de una alternativa

3. DISEÑO

- ▶ 3.1 Definición de las características y funciones
- ▶ 3.2 Estudio de un rango de productos tecnológicos similares que estén en el mercado
- ▶ 3.3 Elaboración de posibles soluciones, con sus especificaciones técnicas
- ▶ 3.4 Selección y fundamentación de una de las alternativas

Contenido

Selección y fundamentación de una de las alternativas, de acuerdo a las restricciones (materiales, herramientas, recursos humanos, tiempo, costo) y a los criterios anteriormente establecidos (trabajados en el contenido anterior).

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- selecciona aquella solución que le parece más adecuada a las funciones de uso que tiene que cumplir el objeto o servicio, las características de los usuarios determinadas y al cumplimiento de los criterios establecidos anteriormente;
- elige una solución factible de acuerdo a los materiales disponibles, o a los que puede tener acceso, a la complejidad en el uso de herramientas y a los recursos humanos con los que cuenta el grupo;
- selecciona una solución factible de realizar en el tiempo asignado para la construcción del objeto o desarrollo del servicio;
- fundamenta la selección de la alternativa de solución;
- usa términos técnicos adecuados;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

■ Recaltar a los distintos grupos las implicancias que tiene la selección de una u otra solución en su trabajo posterior.

■ Es recomendable que surjan debates al interior de los grupos durante la selección de la solución. El docente debe velar para que la decisión sea fruto de un análisis y consenso del grupo.

Con esta tarea termina la fase del diseño del objeto. Se supone que cada grupo tiene la información adecuada y necesaria para entrar en la fase de producción del objeto o desarrollo del producto.

Si no han completado en forma satisfactoria la fase de diseño, se hará difícil el trabajo de producción o desarrollo y puede ser que los estudiantes pierdan el interés por el proyecto.

■ Al término de esta etapa del proyecto, es conveniente que el docente haga, junto con el curso, una evaluación general del funcionamiento de los grupos. Los estudiantes pueden intercambiar sugerencias de organización, problemas que han tenido en el trabajo o en las relaciones entre los compañeros, etc.

■ El trabajo de proyecto demanda un tipo de relaciones distintas entre los estudiantes: trabajo colaborativo, relacionarse con sus pares para tomar decisiones, responsabilizarse por sus acciones, respetar las opiniones de los otros, etc. Esto sin lugar a dudas, puede provocar tensiones entre ellos.

■ Hay que velar para que la siguiente etapa comience sin problemas de trabajo.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Pedir a los estudiantes que pongan a prueba las soluciones, entrevistando a posibles usuarios del producto tecnológico.

Actividad 2.

Usando la información obtenida de la consulta y otra proveniente del análisis que haga el grupo, los alumnos y alumnas pueden evaluar el cumplimiento de los siguientes criterios, para las distintas alternativas de solución:

- innovación
- facilidad de uso
- calidad y pertinencia con relación a la demanda
- durabilidad y buen funcionamiento del objeto
- confiabilidad y eficiencia del servicio

- costo
- impacto del objeto al medio ambiente
- impacto social del servicio y otros aspectos éticos y legales atingentes
- reciclabilidad del objeto
- materiales necesarios, materiales disponibles o a los que pueden acceder
- herramientas necesarias y las accesibles
- recursos humanos necesarios y con los que cuenta el grupo
- el tiempo necesario y el que tienen para la construcción del objeto o desarrollo del servicio.

Actividad 3.

El grupo puede comparar los resultados de la evaluación y escribir un informe justificando la decisión tomada. En ella pueden incluir la fundamentación de rechazo de las alternativas de solución descartadas.

Actividad 4.

Los estudiantes pueden completar su bitácora personal incluyendo la evaluación de las alternativas, la seleccionada y las justificaciones de aceptación o rechazo.

Ejemplos de evaluación

1. **OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.**

Los estudiantes demuestran su habilidad para seleccionar y justificar la aceptación o rechazo de las soluciones presentadas. En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- métodos usados para la selección;
- uso de gráficos o representaciones apropiados para el tipo de información que están manejando;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, compromiso;
- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros;
- responsabilidad de los resultados del trabajo,

- realización de los trabajos en el tiempo asignado;
- precisión en la comunicación de las ideas.

2. APRECIACIÓN DEL INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE LA SELECCIÓN DE UNA SOLUCIÓN.

En el informe se puede evaluar que la selección esté fundamentada y atienda a los siguientes criterios:

- innovación;
- facilidad de uso;
- calidad;
- durabilidad y buen funcionamiento del objeto;
- confiabilidad y eficiencia del servicio;
- costo;
- su impacto en el medio ambiente;
- impacto social del servicio y otros aspectos éticos y legales atingentes;
- reciclabilidad del objeto;
- materiales necesarios, materiales disponibles, o a los que pueden acceder;
- herramientas necesarias y las accesibles;
- recursos humanos necesarios y con los que cuenta el grupo;
- el tiempo necesario para la construcción del objeto o desarrollo del servicio;
- funciones y características que debe poseer el objeto o servicio.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Se pueden considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente las características propias de la bitácora.

4. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO SOBRE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE GENERACIÓN DE IDEAS.

5. PARTICIPACIÓN EN LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO DURANTE LA ETAPA DEL DISEÑO DEL PRODUCTO.



Unidad 4

Producción y desarrollo

Planificación

- 4. PRODUCCION Y DESARROLLO
- ▶ 4.1 Planificación de las diferentes operaciones
- ▶ 4.2 Identificación de componentes e instrumentos
- ▶ 4.3 Ejecución

Contenidos

Planificación de las diferentes operaciones de la producción:

- búsqueda, discriminación y selección de información útil; visita a lugares de producción relacionados con el proyecto, observando el proceso de transformación de los materiales: entrada, proceso, salida, en el caso de un objeto; o de lugares donde se ofrece un servicio similar al proyecto, observando los procesos de operación implicados: uso de los tiempos, uso de recursos financieros, materiales que ocupan, aspectos claves y dificultades a considerar;
- descripción de las tareas involucradas en la operación;
- conocimiento y cálculo detallado del costo de producción; estimación del precio de venta, impuestos y margen de beneficio, si corresponde.
- organización del trabajo considerando los recursos humanos, financieros, materiales, herramientas y tiempo, disponibles y necesarios;
- explicitación de procedimientos de control para revisar la calidad del trabajo en momentos claves del desarrollo.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- planifica actividades de producción pertinentes y relevantes;
- describe y secuencia las operaciones involucradas en la producción;
- estima costos, precio de venta y otros factores relacionados, si es necesario;
- incorpora actividades al plan de producción apropiadas al tiempo disponible para completar la tarea;
- define los materiales y herramientas necesarios y disponibles, recursos humanos y financieros;
- distribuye los distintos roles necesarios para llevar a cabo el plan de acción, considerando las posibilidades de los distintos miembros del equipo;
- define procedimientos de control en fases claves del desarrollo;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- usa términos técnicos adecuados;
- asume responsabilidad en el resultado del trabajo.

Orientaciones didácticas

- El docente debe asegurar que los grupos generen su propia planificación de actividades, actuando como mediador en las situaciones no resueltas. Del mismo modo, debe respetar la autonomía de los grupos para determinar su propio calendario de actividades.
- Las tareas que los estudiantes propongan en su planificación deben ser posibles de realizar.
- Los estudiantes realizan una planificación detallada para producir el objeto o servicio. En ella se incluyen los siguientes aspectos: descripción de las tareas involucradas en la producción; cálculo detallado del costo de producción; aprovisionamiento de los materiales; organización del trabajo entre los miembros del grupo, materiales, herramientas y tiempos necesarios para cada una de las tareas.
- En esta fase del proyecto, la planificación es clave para que los estudiantes inicien la producción organizadamente.
- Es recomendable que el docente oriente a los estudiantes para crear una secuencia lógica de tareas que conduzcan a la producción del objeto o servicio.
- El profesor o profesora podrá ayudar en la distribución de funciones y tareas considerando las competencias individuales de los integrantes del grupo.
- Es importante que todos los alumnos y alumnas participen activamente en esta etapa, teniendo

presente que los estudiantes no acostumbran a planificar y se pueden precipitar directamente a la elaboración del producto o desarrollo del servicio.

■ Es recomendable, si es posible, salir a terreno para que los estudiantes aprecien en la realidad los procesos: visitar industrias o pequeñas empresas, conversar con personas de distintos niveles de producción, o bien, como alternativa, ver videos que muestren los procesos.

Pueden averiguar entre los padres y los amigos la posibilidad de observarlos en los trabajos de producción, siempre que éstos sean pertinentes al proyecto.

■ Es importante que el docente coordine los accesos a diversas fuentes de información pertinentes a la tarea, intermediando con posibles centros de producción.

■ Si se estima necesario, el docente debiera solicitar la asesoría de un especialista, para evitar problemas posteriores en la elaboración del producto o desarrollo del servicio.

■ Puede que sea necesario que el docente contacte a los grupos con personas especialistas en el área del proyecto que hayan elegido, para que la planificación contemple todos los pasos esenciales.

■ Aclarar que, para determinar el precio de venta, se necesita hacer un listado de los materiales y servicios que habrá que emplear y colocar a cada uno el costo correspondiente. Observar que la suma será el precio de costo aproximado, al que habrá de agregar el valor del trabajo realizado (si es posible, insistir en el uso de planilla de cálculo u otras herramientas computacionales).

■ Resulta de particular relevancia, en esta fase del trabajo, que el docente haga énfasis en la importancia de planificar de manera previa cada paso de la producción.

Ejemplos de actividades

Actividad 1

Presentación de ejemplos de acciones para que los estudiantes analicen la secuencia que implica.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Puede resultar muy interesante comentar con los estudiantes la secuencia de acciones que se realizan en situaciones concretas de la vida cotidiana. Por ejemplo: la secuencia de acciones que se sigue al abrir una puerta o al borrar el pizarrón.

Actividad 2.

El docente puede entregar un listado desordenado de acciones correspondientes a la producción de un objeto o servicio y pedir a los estudiantes que realicen una secuencia adecuada de ellas, justificando el orden de las actividades.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Es importante que el profesor o profesora emplee situaciones conocidas y concretas, como por ejemplo, la construcción de una casa, en que el listado de acciones podría ser: levantamiento de los muros, instalación del piso, construcción del radier, excavaciones de los cimientos, instalación de los marcos de las ventanas, armado e instalación de las cerchas y vigas, relleno de los cimientos, etc. El docente puede dar la posibilidad de que los estudiantes agreguen acciones al listado entregado por él.

Otro ejemplo, un servicio de jardinería: cortar el pasto, cobrar, sembrar, plantar, recoger el pasto, comprar los insumos, fumigar, conversar con el cliente acerca de sus necesidades.

Actividad 3.

Solicitar a cada grupo que busque información relevante y actualizada acerca de las formas de producción de objetos o servicios similares al diseñado por ellos.

INDICACIÓN AL DOCENTE: La búsqueda de información puede hacerse considerando variadas fuentes y canales, como textos, revistas especializadas, Internet, entrevistas y/o visitas a centros de producción.

Actividad 4.

Pedir a los alumnos y alumnas que, a partir de la información recabada acerca de los procesos de producción, establezcan las acciones que son básicas y esenciales y su secuencia para la producción del objeto o servicio que han diseñado. Es conveniente que los estudiantes justifiquen la validez de su plan de acción.

INDICACIÓN AL DOCENTE: El docente puede pedir posteriormente a los estudiantes, al realizar el informe, que registren todas aquellas tareas menores que vayan descubriendo en el proceso mismo, después de la discusión y/o revisión.

Actividad 5.

Pedir a los grupos que, dentro de su planificación, incluyan actividades que permitan ir controlando y revisando la calidad del trabajo, en diferentes fases de la producción.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Al incluir este tipo de actividades, los alumnos y alumnas se verán enfrentados a la necesidad de construir y explicitar procedimientos de control de calidad del proceso de producción. El profesor o profesora podrá orientar y entregar información acerca de estos procesos.

Actividad 6.

Invitar a una persona experta para revisar la planificación.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es deseable que los estudiantes estén muy seguros de la planificación realizada, antes de emprender la producción. En la planificación deberá incluirse:

- descripción de las tareas involucradas en la operación;
- conocimiento y cálculo detallado del costo de producción; estimación del precio de venta, impuestos y margen de beneficio, si viene al caso;
- organización del trabajo, considerando los recursos humanos, financieros, materiales, herramientas y tiempos, disponibles y necesarios;
- explicitación de procedimientos de control para revisar la calidad del trabajo en momentos claves.

Actividad 7.

Pedir a los estudiantes elaborar un informe con la planificación o que la registren en sus bitácoras.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

Los estudiantes deberán demostrar su habilidad para seleccionar y justificar las actividades que se deben realizar en la producción. En la pauta de observación se pueden considerar aspectos tales como:

- pertinencia y relevancia de las acciones;
- la correcta secuencia de las actividades;
- la argumentación que los estudiantes dan para justificar la selección y secuencia de las actividades;
- el uso y utilidad que dan a la información encontrada en los procesos de producción observados;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros,
- responsabilidad y compromiso;
- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros; responsabilidad de los resultados del trabajo;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. APRECIACIÓN DEL INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

En el informe se pueden evaluar los siguientes aspectos:

- pertinencia y relevancia de las acciones planificadas;
- la correcta secuencia de las actividades;
- la argumentación que los alumnos y alumnas dan para justificar la selección y secuencia de las actividades;
- definición de materiales necesarios y disponibles, formas de acceso a éstos;
- definición de herramientas necesarias y formas de acceso;
- definición de recursos humanos necesarios y la pertinencia con que fueron distribuidas las responsabilidades en el grupo;
- coincidencia entre el tiempo disponible en el calendario y el tiempo proyectado para la construcción del objeto o desarrollo del servicio;
- definición de procedimientos de control;
- estimación de costos de producción (si corresponde);
- precisión en la comunicación de las ideas.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Se pueden considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente las características de la bitácora.

4. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN.

Componentes e instrumentos

4. PRODUCCION

- ▶ 4.1 Planificación de las diferentes operaciones
- ▶ 4.2 Identificación de componentes e instrumentos
- ▶ 4.3 Ejecución

Contenidos

Materiales y componentes para la producción de un objeto:

- conocimientos básicos de las propiedades de los materiales y las herramientas; la relación entre estas propiedades y la forma como se pueden usar para la producción del objeto;
- conocimiento práctico de cómo los materiales se cortan, se les da forma y se estructuran para hacerlos resistentes, tolerantes y efectivos;
- conocimiento práctico de cómo los materiales se pueden combinar y procesar para asignarles propiedades de uso;
- conocimiento práctico de una variedad de procesos de terminaciones.

Equipamiento e infraestructura para el desarrollo de un servicio:

- conocimiento práctico del uso de los espacios físicos;
- conocimiento de técnicas de ambientación;
- conocimiento de materiales, herramientas y técnicas relacionadas con la operación del servicio;
- uso de lenguajes técnicos para la descripción de las operaciones y materiales usados en el servicio.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- demuestra conocimiento de materiales, herramientas y técnicas relacionadas con la producción;
- demuestra conocimientos básicos prácticos de técnicas en el corte, forma, estructura y terminado a los materiales usados en la elaboración de un objeto;
- demuestra conocimientos básicos prácticos de cómo los materiales involucrados en su producto se combinan para hacerlos resistentes, tolerantes y efectivos en la elaboración de un objeto;
- demuestra conocimiento práctico del uso de los espacios físicos y técnicas de ambientación, en el caso de un servicio;
- demuestra conocimientos básicos prácticos de seguridad en el trabajo;
- usa términos técnicos adecuados;
- completa su trabajo a tiempo;
- asume el resultado del trabajo con responsabilidad.

Orientaciones didácticas

- Los procesos de diseño, planificación y ejecución del proyecto no son etapas necesariamente lineales o estáticas. Una puede implicar modificaciones y retroalimentación para las otras. Este segmento del programa puede implicar la revisión, modificación y precisión de algunos pasos previstos en la planificación. Puede tener implicaciones también en el diseño, por ejemplo: al tener mayor conocimiento sobre los materiales y su resistencia, es posible que haya que modificar algunas dimensiones del objeto diseñado.
- Una vez que los grupos tengan su planificación, tendrán la necesidad de conocer algunas técnicas y adquirir algunos conocimientos básicos para la elaboración de su producto o desarrollo del servicio.
- Al entrar a la fase de producción, el docente debería tener claro aquellos conocimientos que es necesario que el grupo domine. Estos tienen que ser prácticos y estar muy relacionados con las tareas que los estudiantes determinen durante la planificación.
- Si el profesor o profesora no domina algunos de los contenidos que son necesarios que los estudiantes aprendan, puede conseguir la asesoría de algún apoderado, profesor o profesora del establecimiento o especialista, o buscar documentación pertinente, y localizar lugares de trabajo relacionados con el proyecto, consiguiendo las autorizaciones para que los estudiantes puedan observar los procesos.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Visita a lugares de trabajo relacionados con el proyecto, con el fin de adquirir los conocimientos técnicos básicos necesarios para el éxito del mismo.

INDICACIONES AL DOCENTE: Se le puede pedir a los estudiantes que tomen nota de aquella información y aspectos necesarios que conozcan para su trabajo.

En el caso de la elaboración de objetos: observar corte de los materiales, cómo se les da forma y se estructuran para hacerlos resistentes, tolerantes y efectivos; cómo los materiales se pueden combinar y procesar para asignarles propiedades de uso; procesos de terminaciones que les gustaría emplear.

En el caso de un servicio: observar tipos de infraestructura y equipamiento, aprovechamiento de los espacios físicos, ambientación, trato con los usuarios, organización del personal, distribución del tiempo, uso de los distintos recursos, secuencia de las actividades, uso de servicios anexos o subcontratados, aspectos complementarios que colaboran al éxito del servicio.

La visita puede alcanzar un mayor éxito si ha sido concertada por el profesor o profesora, y en el lugar están en antecedentes del proyecto.

Actividad 2.

Una vez que el grupo tenga claridad sobre todas las tareas que tienen que considerar durante la elaboración del producto, pueden volver a trabajar en su planificación.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Si los estudiantes tienen acceso a un computador, es muy aconsejable que usen algún programa de planificación. Si hay acceso, es conveniente que el profesor o profesora dedique tiempo a enseñarles el uso del software.

Actividad 3.

Pedir a los estudiantes que escriban en su bitácora personal de proyecto toda la información recabada.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

Los estudiantes podrán demostrar su conocimiento relativo a los siguientes aspectos:

- técnicas, materiales y herramientas;
- aprovechamiento de las propiedades de los materiales y herramientas;
- tratamiento de los materiales para asignarles las propiedades de uso;
- conocimiento de terminaciones;
- aprovechamiento de espacios;
- ambientación;
- infraestructura y equipamiento;
- forma de socialización de las ideas al interior del grupo;
- forma de trabajo al interior del grupo: contribución, aceptación entre los miembros, responsabilidad y compromiso;
- atención y aceptación de las sugerencias de sus compañeros;
- realización de los trabajos en el tiempo asignado.

2. APRECIACIÓN DEL INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE LA SELECCIÓN DE UNA SOLUCIÓN.

En la presentación del informe se pueden evaluar o considerar aspectos como los siguientes:

- propiedades de los materiales y las herramientas; la relación entre estas propiedades y la forma como se pueden usar para la solución del proyecto;
- conocimiento práctico de cómo los materiales se manejan para lograr la realización del objeto (por ejemplo: cómo se cortan, se les da forma y se estructuran para hacerlos resistentes, tolerantes y efectivos);
- conocimiento práctico de cómo los materiales se pueden combinar y procesar para asignarles las propiedades de uso que se eligieron para el objeto;
- conocimiento práctico de las terminaciones que se le darán al objeto;
- conocimiento del uso de los espacios físicos para el desarrollo del servicio;
- conocimientos de técnicas de ambientación relacionada con el servicio;
- conocimiento de materiales, herramientas y técnicas relacionadas con la operación del servicio;
- uso de lenguajes técnicos para la descripción de las operaciones y materiales usados en el servicio.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Se pueden considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente la identidad y características de registro de cada alumno en la bitácora. Recordar que éste es un elemento del estudiante, quien puede establecer la forma de registro que más le acomode, por ejemplo, algunas bitácoras serán meros dibujos, otras escritas, colecciones de material recopilado durante el desarrollo del proyecto, etc.

4. APRECIACIÓN DE UN INFORME PEDIDO SOBRE LA VISITA REALIZADA POR LOS ESTUDIANTES.

Ejecución

4. PRODUCCION

- ▶ 4.1 Planificación de las diferentes operaciones
- ▶ 4.2 Identificación de componentes e instrumentos
- ▶ 4.3 Ejecución

Contenidos

a. En el caso de un objeto

Ejecución de la producción de acuerdo a la planificación:

- uso pertinente y efectivo de técnicas, materiales y herramientas según el objeto en elaboración, para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño;
- aprovisionamiento de los materiales en los tiempos y cantidades necesarias;
- ejecución del trabajo en condiciones de salubridad y seguridad;
- revisión de las tareas durante la ejecución (calidad y cumplimiento);
- revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo y de la pertinencia en la distribución de responsabilidades.

Contenidos

b. En el caso de un servicio

Optimización del servicio:

- revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo y de la pertinencia en la distribución de roles;
- explicitación de los tiempos para el aprovisionamiento de los materiales, y determinación de las cantidades necesarias;
- determinación de estrategias de prevención para el desarrollo del servicio en condiciones de seguridad, y cuidado de la salud y del medio ambiente;
- determinación de factores claves para la buena atención a los clientes de acuerdo a sus características y necesidades.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- trabaja manteniendo limpieza y seguridad;
- usa las herramientas en forma eficiente y segura para la elaboración del producto tecnológico;
- trabaja los materiales en forma adecuada para cumplir con las características de su objeto u operación del servicio;
- adquiere los materiales necesarios en los tiempos y cantidades necesarias;
- revisa la calidad y cumplimiento de las tareas durante la ejecución del proyecto;
- determina los factores claves para la buena atención a los clientes de acuerdo a sus características y necesidades;
- ejecuta terminaciones adecuadas;
- cumple con la planificación establecida;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- asume responsabilidad en el resultado del trabajo;
- completa su trabajo a tiempo.

Orientaciones didácticas

- En esta etapa, el docente debe orientar a los grupos al cumplimiento de la planificación que cada uno estableció anteriormente.
- En el caso de los servicios, es importante que se organice la operación tal como si ésta fuera a funcionar en el tiempo. No siempre será posible ejecutar el proyecto; sin embargo, se debe agotar las posibilidades para que esto suceda.
- Es conveniente que el docente proporcione ayuda y orientación específica a las necesidades de cada grupo. De igual manera, se puede considerar la colaboración de apoderados u otros docentes durante la producción de los objetos o el montaje de las operaciones para hacer funcionar un servicio.
- De acuerdo al proyecto de cada grupo, es necesario que el profesor o profesora instruya específicamente respecto de procesos, aplicación de técnicas, empleo de herramientas, etc., así como también de normas de prevención de riesgos.
- Dado que cada equipo debe trabajar y asumir su proyecto de manera autónoma, de acuerdo a su planificación, es fundamental el papel mediador que el docente juega en esta etapa.
- Si los estudiantes diseñaron servicios que requieran de permiso municipal, es importante que los tramiten. Poner en antecedentes a las autoridades sobre el proyecto de los alumnos y alumnas.
- Es posible, también, que los grupos inviten a uno o más apoderados a trabajar con ellos en la sala o lugar donde se desarrolla el servicio, los que deben ser muy bienvenidos.
- Procurar que los estudiantes vayan evaluando sucesivamente la construcción de su proyecto con el fin de anticipar las posibles dificultades.
- En el desarrollo de proyectos relacionados con servicios, es especialmente importante que los integrantes del grupo, al cumplir con las tareas asignadas, identifiquen las dificultades más frecuentes, así como aquellos aspectos que significan satisfacción al cliente. Esto conlleva a la optimización del servicio.
- Velar por la seriedad del trabajo y de las relaciones entre los alumnos y alumnas, así como por el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad.
- Procurar que los estudiantes tengan acceso al espacio, herramientas y materiales necesarios para la ejecución del proyecto, ofreciendo alternativas en caso que sea necesario. También hay que prever un lugar de almacenamiento para los trabajos en proceso.
- Es conveniente resaltar la importancia de hacer un uso racional de los recursos y la energía, y el empleo cuidadoso y adecuado de las herramientas. En el caso de los servicios, es necesario cuidar el trato con el usuario.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Pedir a los alumnos y alumnas que desarrollen el trabajo diseñado manteniendo el lugar limpio y seguro.

Actividad 2.

Cuidar que los miembros de cada grupo tengan claro el papel que les corresponderá desarrollar durante la producción del objeto o el desarrollo del servicio. El estudiante deberá ser capaz de organizar sus tiempos en relación a las tareas asumidas.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Estos papeles o funciones pueden ser temporales, pudiendo cambiar por acuerdos propios del grupo, por revisión de competencias idóneas a las tareas.

Actividad 3

Preparar oportunamente los insumos y las herramientas que se usarán en la ejecución del producto tecnológico.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es necesario que se tome la precaución de revisar que los insumos sean los adecuados en cantidad y calidad, y que las herramientas y equipos se encuentren en correcto estado de funcionamiento.

Debe tenerse presente que si bien es cierto la compra a escala reduce los costos, no siempre es recomendable, en especial cuando se trata de insumos perecibles. También, se debe prever un lugar de almacenamiento.

Actividad 4.

Ejecutar las distintas tareas que demanda el proyecto en condiciones de seguridad, salubridad, impacto ambiental y prevención de posibles consecuencias hacia terceros, ya sea en el proceso o en producto final.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Tantos en los servicios como en la ejecución de objetos debe tenerse siempre presente las posibles consecuencias hacia las personas y el medio. Por ejemplo, no usar pinturas tóxicas, evitar ruidos extremos, traslado de materiales en forma insegura, almacenamiento inadecuado, etc.

Actividad 5.

Guardar las herramientas y equipos, así como los sobrantes de insumos una vez terminada la tarea, en correcto orden y estado de limpieza.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Conviene insistir en la necesidad de orden en la recolección de las herramientas y materiales para guardarlas en una bodega, con el fin de contar con ellas en forma inmediata en otra ocasión, facilitar el control de existencia y evitar futuros costos por pérdida.

Actividad 6.

Pedir a los estudiantes que, durante la ejecución del trabajo, contrasten su producto con el diseño previamente establecido; y su servicio, con la calidad prefijada.

Actividad 7.

Solicitar a los estudiantes que escriban en su bitácora personal de proyecto toda la información que les sirva para optimizar el servicio o mejorar la producción del objeto. Destacar los factores de mayor satisfacción para el usuario, con el fin de optimizar el servicio.

Ejemplos de evaluación

1. **OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE LOS PROCESOS Y EL PRODUCTO DE CADA GRUPO. CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.**

La pauta podrá considerar los siguientes aspectos, entre otros:

- el seguimiento de la secuencia de actividades propuesta en la planificación;
- el empleo de técnicas, herramientas, materiales y recursos, de manera eficiente, segura y efectiva;
- funcionamiento del objeto o del servicio;
- calidad de las terminaciones del objeto y optimización del servicio;
- correspondencia del objeto o servicio con el diseño y las especificaciones técnicas;
- el trabajo en grupo, adecuada distribución de funciones, cumplimiento de las tareas en plazos y calidad;
- compromiso con el trabajo y el papel que le corresponde;
- desarrollo del trabajo en los plazos establecidos;
- desarrollo del trabajo aplicando normas de seguridad y limpieza.

2. **APRECIACIÓN DE INFORMES SOBRE LOS PROCESOS, PRODUCTOS O SERVICIOS REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES.**

En el informe se pueden evaluar aspectos tales como:

- observaciones relevantes sobre el trabajo hecho por los alumnos y alumnas;
- problemas encontrados y soluciones adoptadas;
- modificaciones a la planificación y sus respectivas justificaciones;
- apreciación del producto o servicio.

3. **APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.**

Se puede considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente las características de la bitácora.

4. **APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN O DESARROLLO.**



Unidad 5

Comunicación y distribución

Diseño de estrategias de presentación y promoción, y explicitación de información para el usuario

- | | |
|-------|---|
| 5. | COMUNICACION Y DISTRIBUCION |
| ▶ 5.1 | Diseño de estrategias de presentación y promoción, y explicitación de información para el usuario |
| ▶ 5.2 | Procedimientos de registro |

Contenidos

- Diseño y elaboración de la presentación, embalaje o envoltorio del producto, o aplicación de técnicas de comunicación y promoción del servicio u objeto.
- Explicitación de la información que deberá contener el envoltorio o envase (instrucciones, composición, estructura, etc.) para el usuario.

Aprendizajes esperados

El alumno y la alumna:

- distingue elementos de información y de presentación en los productos o servicios similares del mercado;
- diseña una presentación e información adecuada sobre el producto o servicio en relación a las características de los usuarios;
- explicita por medio de la representación gráfica y de especificaciones técnicas, las características y estructura del envase del objeto, presentación y comunicación del objeto o servicio;
- define la información que contendrá la presentación o envase, de acuerdo a lo que desea comunicar y a las características del objeto o servicio;
- elabora la presentación, comunicación o envase ateniéndose al diseño y a las especificaciones técnicas establecidas;
- utiliza elementos gráficos en forma adecuada;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo;
- usa términos técnicos adecuados;
- asume responsabilidad en el resultado del trabajo.

Orientaciones didácticas

- En esta fase del proyecto, se trata que los grupos piensen en los elementos de comunicación del producto o servicio. Es conveniente que los estudiantes descubran las formas de hacer llegar el objeto o servicio al usuario, analizando aspectos de embalaje, presentación y/o comunicación del mismo.
- El envase o envoltorio del objeto debe tomar en cuenta tanto los elementos prácticos, como los requerimientos del usuario establecidos al comienzo del proyecto.
- El envase o envoltorio debe cumplir con ciertas funciones tales como las de contener, proteger, preservar, presentar, permitir la posibilidad de apilar, etc.

La información puede contemplar los siguientes aspectos: nombre por el cual se dará a conocer el producto, instrucciones de uso (cuidados a considerar, contraindicaciones, mantención, posibles precauciones, etc.), composición o ingredientes, conservación, fecha de elaboración, instrucciones de armado, cuando corresponda. En el caso de un servicio, se puede considerar la información referida a sus características, ventajas, horarios de funcionamiento o atención, modo de operación, costos, oferta, tipo de destinatarios, etc.

- Los elementos de comunicación están referidos a: nombre del producto o servicio, logo o imagen que lo identifica, características del producto o servicio, información adicional asociada, etc.

- Podemos distinguir dos niveles de información, aquella de la cual el producto no puede prescindir (necesaria para cumplir con los reglamentos del Servicio Nacional del Consumidor), y otra que se desea incorporar por marketing, información adicional al consumidor, etc. Es importante que los estudiantes tengan claras las funciones de su producto como también las especificaciones y diseño del mismo.
- No todos los productos necesitarán de envase o envoltorio. Por ejemplo, para productos tales como un horno de barro, los grupos podrán elaborar elementos comunicacionales (afiches, slogan, una invitación para su inauguración, etc.). Lo mismo pasa con los servicios.
- Si es posible, recomendar a los estudiantes el uso de un programa computacional de dibujo o de diseño gráfico.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Pedir a los estudiantes que observen y analicen envases, envoltorios o elementos comunicacionales de productos o servicios similares que se encuentran en el mercado (tiendas, casa, liceo, casinos, talleres de reparación, etc.). La comunicación relacionada con servicios se puede encontrar en diarios, revistas o boletines de la comunidad.

INDICACIONES AL DOCENTE: En el caso de envases o envoltorios podrán observar su diseño (si es atractivo, a qué público está dirigido, forma, espacio que ocupa, etc.); material de que están hechos (resistencia, permeabilidad, rigidez, etc.); ergonomía (fácil de abrir, se puede volver a cerrar, fácil de tomar y transportar, fácil de guardar y limpiar, etc.).

En el caso de elementos comunicacionales, pueden observar tipografía, color, imágenes, diagramación, tipos de medios usados para comunicar el producto o servicio, etc.

Actividad 2.

Llevar a la sala distintos productos o información sobre servicios y discutir con los estudiantes las características de los envases de cada uno de ellos o la presentación de la propaganda informativa.

INDICACIÓN AL DOCENTE: La discusión puede estar centrada en las variables mencionadas en el punto anterior más otras que aparezcan en los grupos.

Actividad 3.

Pedir a los estudiantes que realicen el diseño del envoltorio o del mensaje y establezcan las especificaciones técnicas del mismo, una vez que hayan identificado las distintas propiedades que deben poseer.

Actividad 4.

Una vez terminado el diseño, los estudiantes podrán ejecutar el trabajo.

INDICACIONES AL DOCENTE: En la planificación tienen que incluir todos los aspectos que se contemplaron durante la construcción del producto: descripción de las tareas involucradas en la producción; cálculo detallado del costo de producción; aprovisionamiento de los materiales; organización del trabajo entre los miembros del grupo, materiales, herramientas y tiempos necesarios para cada una de las tareas.

Si bien la elaboración del envase, envoltorio, etiqueta o comunicación no es de la misma envergadura que la de la producción del objeto o servicio, es importante que los estudiantes aprecien que, por pequeña que sea la tarea, es necesario establecer una planificación. De ella depende el trabajo posterior.

Actividad 6.

Pedir a los alumnos y alumnas que llenen la bitácora de trabajo con: una síntesis del análisis de lo encontrado en el mercado, el diseño elaborado y su fundamentación, las especificaciones técnicas, los materiales y herramientas usados, las dificultades y hallazgos producidos durante el trabajo.

Ejemplos de evaluación

1. **OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL PROCESO Y EL PRODUCTO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.**

La pauta puede contener los siguientes aspectos a observar, entre otros:

- discusión sobre el diseño y su fundamentación;
- las especificaciones técnicas;

- la planificación;
- el seguimiento de la secuencia de actividades propuesta;
- el empleo de técnicas, herramientas, materiales y recursos, de manera eficiente, segura y efectiva;
- la calidad de las terminaciones;
- la correspondencia con el diseño y las especificaciones técnicas;
- el trabajo en grupo, adecuada distribución de funciones, cumplimiento de las tareas en plazos y calidad;
- compromiso con el trabajo y el papel que le corresponde;
- desarrollo del trabajo en los plazos establecidos;
- desarrollo del trabajo aplicando normas de seguridad y limpieza.

2. APRECIACIÓN DE UN INFORME ELABORADO POR LOS ESTUDIANTES, SOBRE LOS PROCESOS Y PRODUCTOS REALIZADOS.

En el informe se puede evaluar aspectos tales como:

- análisis de la información recogida en la observación del mercado;
- justificación y presentación del diseño;
- las especificaciones técnicas;
- presentación de la planificación;
- observaciones relevantes al trabajo;
- problemas encontrados y soluciones que les dieron;
- modificaciones que hicieron al diseño, a la planificación y sus justificaciones;
- apreciación del producto;
- definición y presentación de la información;
- la selección de los tipos de letras adecuadas;
- el trabajo de las terminaciones.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO.

Se puede considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente las características de la bitácora de los alumnos y alumnas.

4. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Registro

5.	COMUNICACION Y DISTRIBUCION
▶ 5.1	Diseño de estrategias de presentación y promoción, y explicitación de información para el usuario
▶ 5.2	Procedimientos de registro

Contenidos

Procedimientos de registro de nuevos productos o servicios:

- Investigación sobre distintos procedimientos de registro de propiedad intelectual, marcas, patentes;
- Conocer las regulaciones básicas de protección frente a plagios, copias, uso ilegal, etc.

Aprendizajes esperados

El alumno y alumna:

- usa términos técnicos adecuados sobre registro de propiedad;
- distingue entre propiedad intelectual, marcas y patentes;
- conoce las regulaciones básicas para registrar productos y servicios;
- identifica los plagios, copias y uso indebido de ideas;
- entiende las implicaciones éticas y legales de los plagios y la copia no autorizada;
- identifica acciones cotidianas que tienen sanción legal por plagio, copia o uso ilegal;
- demuestra compromiso con el trabajo;
- contribuye efectivamente en el grupo;
- demuestra aceptación y acogida hacia los otros miembros del grupo;
- comunica sus ideas en forma clara y precisa;
- completa su trabajo a tiempo;
- asume responsabilidad en el resultado del trabajo.

Orientaciones didácticas

■ Se pretende que los alumnos y alumnas investiguen los distintos tipos de registro y las acciones necesarias para registrar su producto o servicio.

En el caso de no tener acceso a la oficina de registro (por lejanía o aislamiento), consultar los procedimientos a seguir en otras entidades públicas que se encuentren en la localidad.

■ Para la presentación final del trabajo, incentivar a los estudiantes para que realicen las presentaciones de sus proyectos en forma atractiva.

■ El docente puede seleccionar los mejores informes finales y bitácoras, y archivarlos en el Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA) del establecimiento u otro centro de documentación, para que sirva de referencia y/o modelo para el resto de los estudiantes.

Ejemplos de actividades

Actividad 1.

Discutir las posibles consecuencias legales que puede sufrir una persona al sacar fotocopias de un libro, copiar un cassette, usar el nombre de un producto ya existente, etc., sin la autorización correspondiente.

INDICACIÓN AL DOCENTE: El docente puede ayudar a hacer una lista de actividades que los estudiantes hacen con frecuencia, y que tienen sanción legal por plagio, copia o uso ilegal.

Actividad 2.

Investigar los distintos tipos de registro que rigen en la actualidad y su relación con el producto o servicio elaborado.

Actividad 3.

Averiguar en la Oficina de Registro de Marcas, en la Oficina de Registro de Propiedad Intelectual, en los Departamentos de Patentes en las Municipalidades acerca de los trámites que se deben realizar para colocar un producto en el mercado o ejecutar un servicio.

INDICACIONES AL DOCENTE: En el caso de no tener acceso a la oficina de registro (por lejanía o aislamiento), consultar los procedimientos a seguir en las oficinas más cercanas que se encuentren en la localidad.

Actividad 4.

Realizar el registro del producto o servicio.

INDICACIONES AL DOCENTE: Esta actividad no necesariamente tiene que ser auténtica. Si no es posible registrar el producto o servicio, se puede multicopiar los formularios y realizar una simulación en el propio establecimiento.

Otra posibilidad es diseñar formularios de registro de productos para el establecimiento, y archivarlos en el Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA).

Actividad 5.

Solicitar a las alumnas y alumnos incluir en la bitácora de trabajo el proceso que siguieron para registrar el producto o servicio, problemas encontrados y formas como los resolvieron.

Actividad 6.

Una vez terminado el trabajo, los estudiantes pueden hacer una presentación a otros compañeros del establecimiento, comunicando los aspectos principales que deseen resaltar sobre su proyecto.

INDICACIONES AL DOCENTE: Para esta presentación pueden utilizar distintas formas y recursos: exposición; una feria o mercado de productos y presentación de servicios.

Es interesante que los estudiantes tengan la oportunidad de mostrar su trabajo. Dentro de la presentación, pueden incluir la bitácora personal de trabajo. Pueden invitar a los apoderados y otros miembros de la comunidad que estuvieron involucrados en el proyecto.

Esto también puede servir para motivar e incentivar a los otros estudiantes del establecimiento en el desarrollo de proyectos, y sensibilizar a los padres y a otros miembros de la comunidad, para que se involucren activamente en los futuros trabajos.

Ejemplos de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL DOCENTE SOBRE EL PROCESO, CON UNA PAUTA QUE PREVIAMENTE HAYA SOCIALIZADO CON LOS ESTUDIANTES.

En la pauta de observación se puede considerar aspectos tales como:

- gestión para el registro del producto o servicio;
- solución a los problemas encontrados;
- socialización de las ideas al interior del grupo;
- distribución de funciones y cumplimiento de las tareas en plazos y calidad;
- compromiso con el trabajo;

2. APRECIACIÓN DEL INFORME PEDIDO A LOS ESTUDIANTES.

- Pueden estar enunciados y desarrollados los cinco aspectos del proyecto:
 - determinación del proyecto;
 - selección fundamentada de la solución;
 - diseño;
 - producción o desarrollo;
 - distribución o comunicación;
- Claridad y precisión de la información;
- Capacidad de síntesis.

3. APRECIACIÓN DE LA BITÁCORA DE TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES.

Se pueden considerar aspectos similares a los evaluados en el informe, teniendo presente las características de la bitácora.

4. APRECIACIÓN DE LA PRESENTACIÓN DEL GRUPO.

5. APRECIACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE REGISTRO DEL PRODUCTO.

6. PARTICIPACIÓN EN LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO DURANTE LA ETAPA DE LA DISTRIBUCIÓN O COMUNICACIÓN DEL PRODUCTO.

Anexo 1: Aclaración de terminología

PARA LA ACLARACIÓN DE LA TERMINOLOGÍA presentada, se han usado como referencia los programas de educación tecnológica de Inglaterra, Sudáfrica, Escocia, Nueva Zelanda, Francia, Alemania y algunos estados de E.E.U.U. (Maryland, Massachusetts, New Jersey y New York).

BITÁCORA

La bitácora es un cuaderno de registro del trabajo realizado durante el desarrollo del proyecto, que lleva cada estudiante. Durante cada fase del proyecto el profesor o profesora deberá entregar al curso algunas sugerencias de qué incluir en la bitácora y complementarla con sugerencias de los mismos estudiantes. La bitácora deberá mantenerse vigente durante todo el desarrollo del proyecto.

Para el docente, esta puede cumplir las características de un portafolio, es decir, un instrumento de evaluación. Si el docente estima conveniente usarla con este fin, es importante comunicarlo antes de que los estudiantes la comiencen, y entregar los criterios que serán usados para evaluarla.

Los estudiantes tienen que sentirse dueños de la bitácora.

CARACTERÍSTICAS DE USO

Las características de uso del producto responden a las expectativas y necesidades del destinatario. Así, por ejemplo, las características y las funciones específicas del objeto varían de acuerdo al tipo de usuario al que está destinado: un par de zapatillas variarán en su forma, estructura, materiales y uso de acuerdo a si están destinadas a niños, adolescentes, adultos o ancianos, y si se usarán para jugar fútbol, escalar una montaña o simplemente caminar.

COMUNICACIÓN DE UN PRODUCTO

Diferentes acciones que permiten al usuario tener conocimiento sobre el producto.

CONTEXTO

Condiciones o situaciones que preceden o siguen un evento, y que le dan sentido y coherencia.

CONTROL DE CALIDAD

Son las acciones empleadas para revisar el funcionamiento del producto y el desarrollo de los procesos de producción.

DESTINATARIO

Personas a las cuales el producto está dirigido. Las personas pertenecen a diferentes grupos de edades, culturas, status socioeconómico y formas de vida. Todo esto hace que sus necesidades y gustos sean diferentes.

DISEÑO

Es la concepción preliminar o plano, y la toma de decisiones para producir una solución.

DISEÑO GRÁFICO

Diagramas y dibujos para comunicar una idea.

DISTRIBUCIÓN

Acciones para hacer llegar el producto a los usuarios.

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Generación de situaciones y ambientes de aprendizaje propicios para la aplicación de habilidades y procesos tecnológicos, el análisis del impacto que produce la tecnología en el individuo y la sociedad, el desarrollo de las capacida-

des para desempeñarse en forma efectiva en un ambiente tecnológico, y el desarrollo de la capacidad para contribuir en el mejoramiento de su entorno.

ERGONOMÍA

Correspondencia del producto tecnológico con necesidades, características y dimensiones humanas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Una descripción organizada y detallada de los criterios de construcción, apariencia, funcionamiento, características y otros, en relación a un proyecto.

EXPRESAR IDEAS

Cuando un estudiante expresa una idea poco clara, lo obligamos a clarificarla. Pronto se da cuenta que su idea puede significar dos o más cosas muy diferentes. Al ofrecerle un espacio para expresar una idea, ya sea a través de palabras, dibujos o en la realidad concreta, le posibilitamos un acercamiento a las dificultades y las posibilidades que existen en ella.

Si, además le permitimos compartirla con otros, a través de cualquiera de los medios mencionados, la idea pasa a ser algo sobre lo cual se puede comentar: ¿cree que...? ¿realmente piensa que...? pero, ¿que pasaría si...? Para los profesores esta es una gran responsabilidad: actuar como catalizador entregando comentarios críticos pero apoyadores y ayudadores al desarrollo de las ideas y del trabajo de los alumnos y alumnas.

Por estas dos razones, la expresión es un acto crucial para el aprendizaje, especialmente en este sector. Sin la expresión es casi imposible avanzar grandes distancias con una idea, porque es difícil manejar una gran cantidad de imágenes mentales. La expresión concreta de una idea, no sólo nos la clarifica, sino también nos permite enfrentar detalles y consecuencias de ella que no vemos si no la sacamos de nuestra mente.

FUNCIONES DE USO

Se entiende por funciones los distintos usos que puede prestar el producto, por ejemplo: si fabricamos zapatillas para un niño que practica baby fútbol, pediremos que éstas cumplan ciertas funciones específicas: que sirvan para golpear la pelota, que protejan la planta de los pies del suelo, que cubran el pie para protegerlo del golpe, que permitan correr, saltar y detenerse fácilmente, etc.

FUNCIONALIDAD

Atributo de un producto que está asociado a la facilidad de uso y al cumplimiento de sus funciones.

INNOVACIÓN

Es la creación de nuevas soluciones para problemas ya resueltos, o para nuevas necesidades o posibilidades.

RESTRICCIONES

Son las limitaciones de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Estos pueden ser de diferente tipo: materiales, herramientas, humanos, tiempo, espacio, costos.

OBJETOS ARTIFICIALES

Son aquellos objetos que han sufrido la intervención humana. No es necesario que estos objetos sean enteramente una creación del hombre; se podrían entender como objetos artificiales cosas tales como: un arreglo floral, la leche envasada, una manzana de exportación, etc.

OBJETO TECNOLÓGICO

Entendemos por objeto tecnológico cualquier objeto artificial creado por el hombre para satisfacer una necesidad, ya sea propia o ajena.

PLANIFICACIÓN

En la planificación se establecen todos los pasos que se tienen que contemplar en la fabricación del producto. Deberán incluirse:

- descripción de las tareas involucradas en la operación;
- conocimiento y cálculo detallado del costo de producción; estimación del precio de venta, impuestos, y margen de beneficio, si viene al caso.
- organización del trabajo, considerando los recursos humanos, financieros, materiales, herramientas y tiempo, disponibles y necesarios;
- explicitación de procedimientos de control para revisar la calidad del trabajo en puntos críticos del desarrollo.

PRODUCTO TECNOLÓGICO

Un objeto, plan o servicio producido intencionalmente.

PRODUCCIÓN

El proceso de convertir y combinar recursos para construir, fabricar, transformar o crear algo.

PROCESOS TECNOLÓGICOS

Una serie de acciones, que ocurren en forma planificada, que producen un cambio o desarrollo.

RECURSOS

Componentes necesarios para diseñar, construir y mantener tecnología (por ejemplo: personas, información, materiales, herramientas, energía, capital, tiempo).

SERVICIO

Cualquier actividad planificada para satisfacer una necesidad ya sea propia o ajena.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Productos creados por el hombre para responder a una necesidad o deseo.

USUARIO

Son las personas que hacen uso de un producto tecnológico.

Anexo 2: Referencias bibliográficas

- Agudo, G. (1993) *Descubriendo operadores tecnológicos*. Editorial Octaedro. España. Presenta un primer contacto con el mundo de la tecnología, conjugando la faceta lúdica con la manualidad.
- Bandel, L. (1993) *Los inventos*. Editorial Santillana. España.
- Derry, T. y Williams, T. (1994) *Historia de la tecnología*. Editorial Siglo XXI. México. 5 volúmenes. Destaca la importancia de los factores tecnológicos en el desarrollo de la sociedad; el desarrollo tecnológico aparece estrechamente relacionado con su época y con la perspectiva histórica en general)
- Fernández, J. (1993) *Tecnología*. Editorial Paraninfo. España. (Abarca el campo educativo en pro de la difusión, promoción del uso racional de la energía y de las aplicaciones de la electricidad.
- Garrant, J. (1996) *Diseño y Tecnología*. Cambridge University Press. Gran Bretaña. Describe los procesos de diseño, materiales y sistemas usados para diferentes productos, poniendo énfasis en la resolución de problemas. Incluye variados ejemplos de proyectos realizados por estudiantes.
- Gómez Isaza, R (1996) *Método de Proyecto para la construcción del conocimiento*. Revista de Educación en Tecnología. Universidad Nacional Pedagógica de Colombia.
- Macaulay, D. (1994) *¿Cómo funcionan las cosas?*. Editorial Atlántida. Argentina. Contiene explicaciones claras y simplificadas del funcionamiento de aparatos y sistemas tecnológicos de uso común. Orientado a estudiantes de educación básica)
- Malvino, A. (1994) *Principios de electrónica*. Mc Graw Hill. México. Presenta y explica de manera simple y práctica el funcionamiento de componentes y circuitos eléctricos más usuales e interesantes.
- Olave, A. (1993) *Tecnología del Automóvil*. Editorial Salesiana. Santiago de Chile. Contiene explicaciones claras y simplificadas del funcionamiento de un automóvil.
- Pérez Calderón, U. (1996) *Elementos para el desarrollo de una pedagogía de la tecnología*. Revista de Educación en Tecnología. Universidad Nacional Pedagógica de Colombia.
- Pouts Layous, S. (1987) *Un microordenador y sus secretos*. S. M. Ediciones. España. Texto ilustrado, con explicaciones sencillas respecto del funcionamiento general de un computador personal.
- Román, J. B. (1970) *Dibujo*. Editorial Everest. Argentina. Presenta elementos básicos sobre la representación gráfica de objetos.
- Shooter, K. y Saxton, J. (1992) *Manual práctico de tecnologías*. Ediciones Akal. España. Introducción a la tecnología y al diseño; abarca la electricidad, la energía, la electrónica, las estructuras y los mecanismos.
- Traslaviña, P. (1994) *Tecnología Eléctrica*. Editorial Salesiana. Santiago de Chile. Desarrolla de manera práctica y aplicada los conceptos elementales de electricidad, necesarios para el diseño y realización de instalaciones eléctricas básicas.
- Varios autores (1967) *¿Cómo funcionan?*. Editorial Planeta. España. Contiene

explicaciones un tanto más complejas acerca del funcionamiento de aparatos y sistemas tecnológicos de uso común. Orientado al profesor y a estudiantes de educación media.

Varios autores (1989) *Crónica de la Técnica*. Editorial Plaza & Janés. España. 2 volúmenes. Presenta los conocimientos que permitieron al hombre avanzar hacia nuestros días, en forma de 400 noticias.

Varios autores (1992) *La física en sus aplicaciones*. Ediciones Akal. España. Presenta una aplicación de la física en el mundo cotidiano: las telecomunicaciones, la salud, la energía, el cine, etc.

Varios autores (1989) *Tecnología Moderna*. Editorial Salvat. México. Proporciona información de la historia y el desarrollo de los sistemas de transporte mundiales y de los diversos medios de comunicación.

Anexo 3: Referencias de materiales didácticos

Varios Autores (1996) *Leonardo - el inventor*. Softkey. Estados Unidos. Macintosh. Multimedia que conduce a un viaje a través del tiempo para explorar los inventos de un genio de gran visión.

Arrayán Editores. *Equipo de Neumática*. Equipo didáctico destinado a estudiar el funcionamiento y operación de cilindros, válvulas, compresores y otros elementos del área de la neumática.

Eductrade Chile S. A. *Equipo de operadores de construcción y montaje*. Equipo didáctico destinado a desarrollar proyectos tecnológicos referentes a construcción de estructuras: puentes, vigas, engranajes, circuitos eléctricos básicos y otros.

Eductrade Chile S. A. *Equipo de operadores mecánicos*. Equipo didáctico destinado al desarrollo de proyectos que contemplan diversas aplicaciones con operadores mecánicos.

García y García Ltda. *Equipo de tecnología: mecanismos, electricidad y electrónica y tecnología base*. Equipo didáctico con aplicaciones de técnicas de transmisión de movimiento, variaciones de velocidades y fuerzas transmitidas.

García y García Ltda. *Equipo de electricidad, mecanismos y tecnología base*. Equipo didáctico que permite trabajar las técnicas de circuitos eléctricos, electrónicos, y sus esquemas.

Comercial J. Payton Ltda. *Proyecto acumulador de Energía*. Paquete didáctico en el área de la electrónica, que permite tratar el tema de la energía y la ecología, desarrollando todas las etapas de un producto.

Comercial J. Payton Ltda. *Proyecto amplificador estéreo*. Paquete didáctico. Proyecto en el área de

la electrónica, que permite reemplazar los audífonos del personal estéreo, desarrollando todas las etapas del producto.

Comercial J. Payton Ltda. *Proyecto bocina bicicleta*. Paquete didáctico. Proyecto en el área de la electrónica, que permite resolver problemas de la vida diaria, desarrollando todas las etapas del producto.

Comercial J. Payton Ltda. *Proyecto reloj*. Paquete didáctico. Proyecto que permite resolver problemas de la vida diaria, desarrollando todas las etapas del producto.

Comercial J. Payton Ltda. *Proyecto timbre de tinta*. Paquete didáctico. Proyecto tecnológico del área de la comunicación, que permite resolver problemas de la vida diaria, desarrollando todas las etapas del producto.

Videosur Ltda. y Centro de Comunicación Audiovisual Soc. Ltda. *Curso de forestación y manejo para pequeños propietarios*. Video. Permite aplicar técnicas de producción forestal relacionadas con el establecimiento y manejo de plantaciones, preparación de suelos, fertilización y técnicas de sanidad forestal.

Videosur Ltda. y Centro de Comunicación Audiovisual Soc. Ltda. *Curso de manejo y conservación del bosque nativo*. Video. Entrega un enfoque de cosecha forestal sustentable, técnicas de producción y diagnóstico, planificación y manejo del bosque nativo.

Videosur Ltda. y Centro de Comunicación Audiovisual Soc. Ltda. *Curso huerto familiar orgánico*. Video. Aporta conocimientos y técnicas para implementar un huerto familiar orgánico, sin uso de pesticidas ni fertilizantes químicos.

Videosur Ltda. y Centro de Comunicación Audiovisual Soc. Ltda. *Curso tecnología de riego*. Video. Conocimientos y técnicas para conocer los componentes y factores que intervienen en la eficiencia y operación de un sistema de riego.

Videosur Ltda. y Centro de Comunicación Audiovisual Soc. Ltda. *Manejo y sanidad ovina*. Video. Aporta conocimientos y técnicas para desarrollar el potencial productivo del rubro ovino.

Equilab Ltda. *Explotación Minera*. Equipo destinado a desarrollar conceptos y experimentación en temas básicos de la geología y la explotación minera.

Comercial J. Payton Ltda. *Corriente continua*. Software que permite deducir las características de un circuito de corriente continua.

Comercial J. Payton Ltda. *Equipo de electricidad*. Equipo didáctico. Permite estudiar las características de la electrostática, circuitos de corriente continua y campo magnético.

Arquimed S. A. *Electricidad I*. Equipo didáctico. Permite realizar diversas experiencias de electricidad, electrostática y magnetismo.

Soc. Eduardo Pérez y Cía. Ltda. *Entrenador de electricidad básica*. Equipo didáctico. Permite describir y aplicar las teorías y leyes del campo de la electricidad básica.

Soc. Eduardo Pérez y Cía. Ltda. *Entrenador fundamentos de electrónica digital*. Equipo didáctico. Material que permite describir y aplicar en forma experimental la teoría electrónica básica y sus usos.

Celestrón Ltda. *Laboratorio de electricidad y magnetismo*. Equipo didáctico. Permite abordar experimentos y demostraciones en diversos temas de electricidad y magnetismo

Celestrón Ltda. *Minigenerador manual*. Equipo didáctico. Muestra las transformaciones de energía mecánica en eléctrica y viceversa, y otros fenómenos relacionados.

Celestrón Ltda. *Banco de electrónica*. Software que permite el manejo de nociones básicas de circuitos eléctricos y electrónicos.

Cientec Instrumentos Científicos S. A. *Sistema de entrenamiento de electrónica exploratoria*. Software. Proporciona conocimientos sobre terminología y conceptos fundamentales de la electrónica.

Objetivos Fundamentales y

Contenidos Mínimos Obligatorios

Primer y Segundo Año Medio

Objetivos Fundamentales

1

Primer Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Entender que el resultado de un proceso tecnológico está relacionado con: las expectativas y necesidades de los usuarios, las restricciones y el contexto, la planificación y ejecución de las tareas, la capacidad organizacional y de trabajo en equipo.
2. Conocer y aplicar los procesos tecnológicos básicos involucrados en la elaboración de soluciones tecnológicas, en la transformación de los materiales, en la composición de los objetos; y comprender que en estos procesos no hay respuestas únicas.
3. Comprender y realizar las tareas involucradas en el diseño, producción y distribución de un producto; comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad, estrategias de mantención y reciclaje del producto, teniendo presente la calidad de vida de las personas y el cuidado del medio ambiente.
4. Ejecutar técnicas; usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas; utilizar lenguajes técnicos y gráficos para interpretar y producir representaciones y descripciones de objetos.
5. Organizar el trabajo individual o en equipo considerando las competencias de las personas, trabajando en forma colaborativa y asumiendo responsablemente los derechos y los deberes.

2

Segundo Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Entender que el resultado de un proceso tecnológico está relacionado con las expectativas y necesidades de los usuarios, las restricciones y el contexto, la planificación y ejecución de las tareas, la capacidad organizacional y de trabajo en equipo.
2. Analizar posibles necesidades de servicios, explorar ideas y proponer diferentes soluciones para escoger la más funcional en un contexto determinado, teniendo presente la calidad de vida de las personas, el cuidado del medio ambiente y aspectos éticos involucrados.
3. Diseñar un servicio y establecer estrategias para su desarrollo y comunicación, empleando criterios de calidad y teniendo en cuenta el contexto social y medio ambiental.
4. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones y descripciones de servicios, así como usar y ejecutar técnicas, herramientas y materiales apropiados, con criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
5. Organizar el trabajo individual o en equipo, considerando las competencias de las personas, trabajando en forma colaborativa y asumiendo responsablemente los derechos y los deberes.

Contenidos Mínimos Obligatorios

1

Primer Año Medio

Los alumnos y alumnas deberán desarrollar durante el año uno o más proyectos prácticos para la elaboración de un objeto tecnológico en cualquiera de los siguientes ámbitos, sin repetir alguno de ellos: alimentos, textil, agricultura y pesca, materiales resistentes (madera, greda, metales), electrónica, mecánica.

Es deseable que durante el desarrollo de los proyectos, los alumnos y alumnas utilicen herramientas de software de propósito general, tales como: procesador de texto, planilla de cálculo, base de datos, dibujo y diseño gráfico.

Los contenidos listados a continuación deberán ser tratados en el contexto y función de cada proyecto que se determine.

- 1. Determinación de un proyecto práctico para la elaboración de un objeto.**
- 2. Determinación de las necesidades del usuario.**
 - a. Especificación de las características de uso que tiene que cumplir el objeto tecnológico para que responda a las necesidades de los usuarios.
 - b. Recolección y análisis de información acerca del usuario, que sea relevante para el desarrollo del proyecto.
- 3. Diseño de un objeto.**
 - a. Definición de características y funciones que tiene que cumplir el objeto, analizando la información obtenida:

qué, para qué, cómo va a ser usado, dónde va a ser usado, por quién va a ser usado.

- b. Estudio de un rango de productos similares que estén en el mercado; observación y análisis de cómo están hechos, examinar sus componentes y entender sus relaciones.
 - c. Elaboración de posibles soluciones con sus especificaciones técnicas; representación gráfica, explicitación de materiales, diseño, estructura y terminaciones, considerando criterios tales como:
 - innovación;
 - relación entre el objeto y el usuario, de manera que el objeto sea de uso fácil;
 - garantía de la calidad, duración y funcionamiento del objeto para asegurar los derechos del consumidor;
 - costo;
 - impacto social y medio ambiental;
 - posibilidades de reciclaje del producto después de su vida útil.
 - d. Selección y fundamentación de una de las alternativas de acuerdo a las restricciones (materiales, herramientas, recursos humanos, tiempo, costo) y a los criterios anteriormente establecidos.
- 4. Producción.**
 - a. Planificación de las diferentes operaciones de la producción:
 - búsqueda, discriminación y selección de información

2

Segundo Año Medio

Los alumnos y alumnas deberán desarrollar durante el año, uno o más proyectos prácticos para la elaboración de un servicio en un área determinada, por ejemplo: deportes, recreación y contacto con la naturaleza; información y comunicaciones; mantención, reparación y transformación de entornos y objetos.

Es deseable que durante el desarrollo de los proyectos, los alumnos y alumnas utilicen herramientas de software de propósito general, tales como: procesador de texto, planilla de cálculo, base de datos, dibujo y diseño gráfico.

Los contenidos listados a continuación deberán ser tratados en el contexto y función de cada proyecto que se determine.

- 1. Determinación de un proyecto práctico para la elaboración de un servicio.**
- 2. Determinación de las necesidades del usuario.**
 - a. Especificación de las necesidades de los usuarios con respecto al servicio elegido para el proyecto.
 - b. Recolección y análisis de información acerca del usuario, que sea relevante para el desarrollo del proyecto.
- 3. Diseño de un servicio.**
 - a. Definición de las características y funciones que tiene que cumplir el servicio, sobre la base de la información obtenida: qué, para qué, cómo, dónde, para quién.

- b. Conocimiento y análisis comparado de servicios similares que estén en el mercado; ver qué ofrecen, cómo lo ofrecen, precios, calidad del servicio, trato al cliente, etc. Propuestas de innovación y mejoramiento justificadas de algunos de los aspectos observados.
 - c. Elaboración de posibles alternativas de solución, especificando recursos humanos y financieros, distribución y uso de tiempos, ofertas, condiciones de entrega, utilizando diagramas (por ejemplo, mallas PERT) y considerando criterios tales como:
 - innovación;
 - funcionalidad, calidad y pertinencia en relación con la demanda, confiabilidad y eficiencia del servicio para asegurar los derechos del usuario;
 - costo;
 - impacto social y medio ambiental del servicio y otros aspectos éticos y legales atingentes.
 - d. Selección y justificación de una de las alternativas de acuerdo a las restricciones (materiales y herramientas, recursos humanos, tiempo, costo) y a los criterios anteriormente establecidos.
- 4. Desarrollo.**
 - a. Planificación de las diferentes operaciones de la producción del servicio:
 - búsqueda, discriminación y selección de información útil; visita a lugares donde se ofrece un servicio similar al del proyecto, observando los procesos de opera-

útil: visita a lugares de producción relacionados con el proyecto, observando el proceso de transformación de los materiales: entrada, proceso, salida;

- descripción de las tareas involucradas en la operación utilizando diagramas (por ejemplo: cartas GANTT o mallas PERT);
 - conocimiento y cálculo detallado del costo de producción: estimación del precio de venta, impuestos, y del margen de beneficio, si viene al caso;
 - organización del trabajo considerando los recursos humanos, financieros, materiales, herramientas y tiempo disponibles y necesarios; utilizando diagramas (por ejemplo: mallas PERT);
 - explicitación de procedimientos de control para revisar la calidad del trabajo en puntos críticos del desarrollo.
- b. Materiales y componentes en el contexto del proyecto:
- conocimiento básicos de las propiedades de los materiales y las herramientas; la relación entre estas propiedades y la forma como se pueden usar para la solución del proyecto;
 - conocimiento práctico de cómo los materiales se cortan, se les da forma y se estructuran para hacerlos resistentes, tolerantes y efectivos;
 - conocimiento práctico de cómo los materiales se pueden combinar y procesar para asignarles propiedades de uso;
 - conocimiento práctico de una variedad de procesos de terminaciones.

ción implicados: uso de los tiempos, uso de recursos financieros, materiales que ocupan, aspectos claves y dificultades a considerar:

- descripción de las tareas involucradas en la operación utilizando diagramas (por ejemplo: cartas GANTT o mallas PERT);
 - organización del trabajo, considerando los recursos humanos, tiempos, recursos financieros, materiales y herramientas, disponibles y necesarios; búsqueda de mecanismos para asegurar calidad y cumplimiento, utilizando diagramas (por ejemplo: mallas PERT);
 - conocimiento y cálculo detallado del costo de producción del servicio: estimación del precio de venta, de los impuestos y del margen de beneficio si viene al caso;
 - explicitación de procedimientos de control para revisar la calidad del trabajo en puntos críticos del desarrollo.
- b. Equipamiento e infraestructura en el contexto del servicio:
- conocimiento práctico del uso de los espacios físicos;
 - conocimiento de técnicas de ambientación;
 - conocimiento de materiales, herramientas y técnicas relacionadas con la operación del servicio;
 - uso de lenguajes técnicos para la descripción de las operaciones y materiales usados en el servicio.

c. Ejecución de la producción de acuerdo a la planificación:

- uso pertinente y efectivo de técnicas, materiales y herramientas según el objeto en elaboración, para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño;
- aprovisionamiento de los materiales en los tiempos y cantidades necesarias;
- ejecución del trabajo en condiciones de seguridad y cuidado de la salud y el medio ambiente;
- revisión de las tareas durante la ejecución (calidad y cumplimiento);
- revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo y de la pertinencia en la distribución de roles.

5. Distribución.

- a. Diseño y elaboración de la presentación y embalaje del producto.
- b. Explicitación de la información que deberá contener el producto (instrucciones, composición, estructura, etc.) para el usuario.
- c. Procedimientos de registro de nuevos productos:
 - Investigación sobre distintos procedimientos de registro de propiedad: intelectual, marcas, patentes;
 - Conocer las regulaciones básicas de protección frente a plagios, copias, uso ilegal.

c. Optimización del servicio:

- revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo y de la pertinencia en la distribución de roles;
- explicitación de los tiempos para el aprovisionamiento de los materiales, y determinación de las cantidades necesarias;
- determinación de estrategias de prevención para el desarrollo del servicio en condiciones de seguridad y cuidado de la salud y el medio ambiente;
- determinación de elementos claves para la buena atención a los clientes de acuerdo a sus características y necesidades.

5. Comunicación.

- a. Diseño de estrategias y conocimiento de técnicas de comunicación y promoción del servicio.
- b. Explicitación de la información que deberá conocer el usuario acerca del servicio, para proteger sus derechos y deberes.
- c. Procedimiento de registro de nuevos servicios:
 - investigación sobre distintos procedimientos de registro de propiedad: intelectual, marcas, patentes;
 - conocimiento de las regulaciones básicas de protección frente a plagios, copias, uso ilegal.

