

UNIDAD N° 3

EL PROYECTO TECNOLÓGICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Los objetivos para esta unidad son:

- ❖ Analizar conceptos relacionados con la tecnología y su didáctica.
- ❖ Analizar alternativas en el desarrollo de proyectos tecnológicos.
- ❖ Identificar contenidos del currículo para desarrollar proyectos tecnológicos atendiendo a los contextos sociales de complejidad creciente.
- ❖ Diseñar una unidad del área tecnología a desarrollarse como proyecto tecnológico.

Durante el desarrollo de esta unidad Usted podrá analizar conceptos relacionados con la tecnología y su didáctica, trabajar la implementación de las etapas de un proyecto tecnológico con sus estudiantes, seleccionar contenidos a los fines de elaborar un proyecto tecnológico y leer, analizar y evaluar un proyecto tecnológico presentado en una Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.

Le invitamos a desandar el camino del proyecto tecnológico...

¿Qué docente no ha tenido que responder preguntas como las siguientes, cada vez que comienza con la enseñanza de tecnología con un grupo de estudiantes?

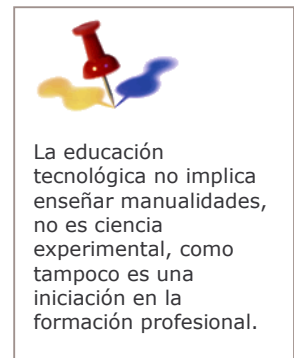


La tecnología hoy si bien ya tiene un espacio ganado en la mesa de discusión y reflexión de los docentes, especialistas y profesionales en el campo de la educación tecnológica analizan aún aspectos no bien definidos del quehacer tecnológico como estrategia didáctica.

Vivimos en un mundo donde necesariamente debemos convivir con la tecnología, por lo tanto los estudiantes deben apropiarse de todos los conocimientos y procesos para interactuar en este mundo caracterizado por una cultura tecnológica.

La enseñanza de la tecnología tiene características propias, está basada en el hacer creativo, en resolver problemas concretos del ser humano, construyendo productos (sean tangibles o intangibles) atendiendo a algunos interrogantes:

- ❖ ¿por qué hacerlo de una manera y no de otra?
- ❖ ¿qué impacto genera en la sociedad el hecho tecnológico?
- ❖ ¿es posible el desarrollo tecnológico sin el conocimiento científico?





...la Tecnología se aprende mejor operando con ella y no solamente leyendo o recibiendo la descripción de cómo debe hacerse o de cómo otros lo hacen.

Los procedimientos didácticos propios de la tecnología son el "análisis de productos y "los proyectos tecnológicos"

El diseño y la resolución de problemas no sólo proporcionan un cuerpo de conocimientos dentro del currículo de Educación Tecnológica sino que constituyen el principal método para su enseñanza.

Los proyectos tecnológicos son una etapa básica y fundamental para el trabajo en Educación Tecnológica y, conjuntamente con el análisis de productos, constituyen el punto donde el conocimiento se articula operativamente con la realidad. Dicha articulación operativa con la realidad, **no aparece como imposición escolar**, sino como **respuesta a situaciones reales concretas que surgen como problemas propios del contexto social en el que se desenvuelven los estudiantes.**

Usted ha podido analizar en las unidades anteriores el desarrollo de un proyecto de investigación junto a los estudiantes y lo ha hecho utilizando una estrategia de enseñanza y de aprendizaje que posibilita la construcción o reconstrucción de conocimiento de carácter científico. Carácter que deviene del uso de una metodología en particular. De la misma manera la educación tecnológica utiliza a los fines de la enseñanza y del aprendizaje metodologías de trabajo propias y específicas, tenemos así:

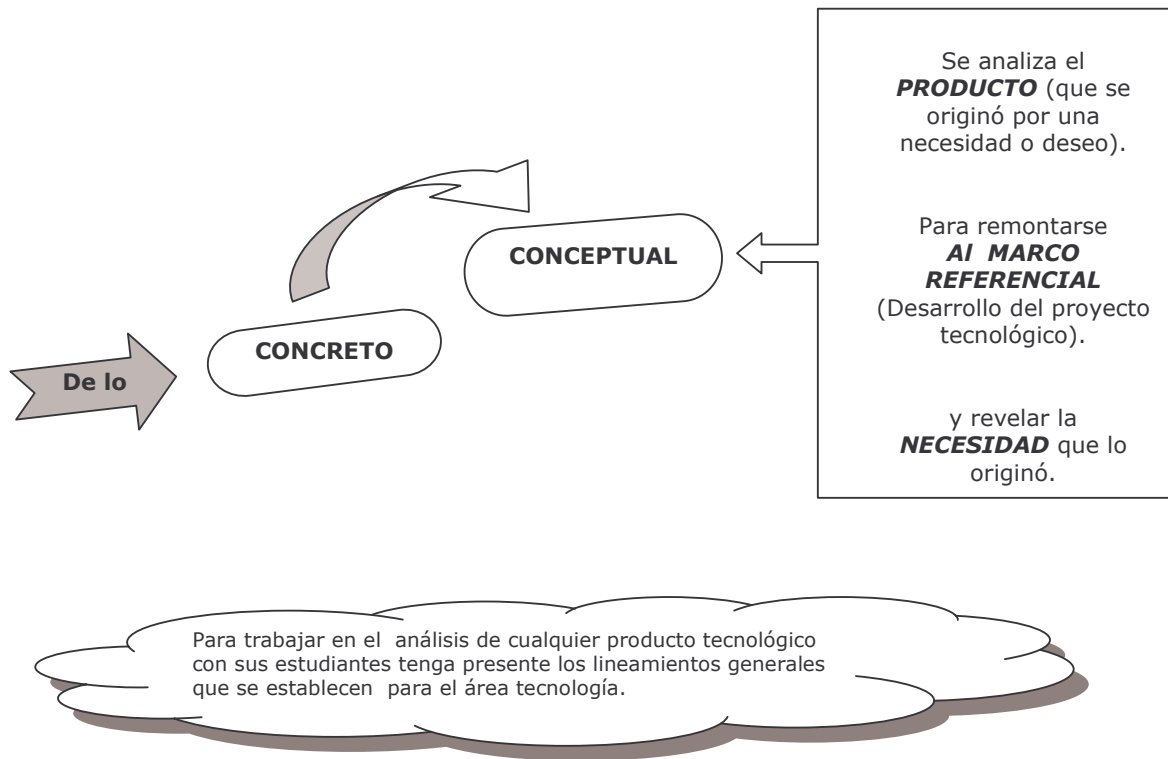
- ❖ El análisis de productos
- ❖ El Proyecto Tecnológico

Debe tenerse en cuenta que el "análisis del producto" y el "proyecto tecnológico" como estrategias utilizadas para desarrollar los contenidos del área tecnología constituyen dos caminos en sentido inverso pero con un mismo objetivo; relacionar "las necesidades" con "los productos que las satisfacen."

EL ANÁLISIS DE PRODUCTO

El análisis de productos es una etapa previa a la elaboración de un proyecto tecnológico ya que a través del mismo los estudiantes logran tener una percepción de los elementos que conforman el conjunto de avances tecnológicos de la actualidad. A través del análisis de productos comprendemos su parte funcional. Al mismo tiempo nos permite analizar el surgimiento histórico del objeto para dilucidar el marco referencial* en el que se originó. De esta manera logramos conocer la necesidad* que satisfizo y cómo lo hizo.

En el siguiente gráfico podrá leer e interpretar el sentido del análisis de producto:



El análisis de productos revestirá diferentes formas según el tipo de producto a analizar. Dado que los productos de la tecnología no son necesariamente objetos (por ej., puede ser una organización), este análisis deberá contemplar, dentro de la especificidad de cada caso, al menos los siguientes aspectos:

- ❖ morfológico;
- ❖ estructural;
- ❖ de la función y del funcionamiento;
- ❖ estructural-funcional;
- ❖ tecnológico;
- ❖ económico;
- ❖ comparativo;
- ❖ relacional;
- ❖ reconstrucción del surgimiento y el devenir histórico del producto.

➤ El análisis morfológico:

Es un procedimiento centrado en la forma del producto tecnológico. Si bien supone la utilización de los sentidos, constituye, no obstante, una actividad de tipo intelectual, ya que implica un recorte de la realidad, de algún modo arbitrario, mediante la selección de ciertas características juzgadas como relevantes.

➤ El análisis estructural:

Se entiende por estructura un conjunto de elementos interrelacionados, interconectados e interactuantes que tiene como propósito cumplir determinado objetivo o función. El análisis estructural consiste en la identificación de estos elementos y la forma en que se relacionan o conectan. Que a su vez, configuran un sistema generando la visión de proceso abierto a muchos aportes, investigaciones, etc.

➤ **El análisis de la función y del funcionamiento:**

Involucra, en primer término, la descripción de la función (¿para qué sirve?), que es una de las principales características de los productos tecnológicos, ya que la tecnología se propone necesariamente la solución de algún tipo de problema práctico. El funcionamiento, por su parte, hace referencia a la forma en que esta función se cumple, es decir, ¿cómo funciona?, ¿qué tipo de energía requiere su operación?, ¿cuál es el consumo, el rendimiento, etc.?

➤ **El análisis estructural-funcional:**

Establece la relación entre la estructura y el funcionamiento del producto, es decir, la identificación de cómo cada uno de los elementos contribuye a la función del producto y, a su vez, la explicación de la función y los principios de funcionamiento de cada elemento y cómo contribuye cada uno de ellos al del conjunto.

➤ **El análisis tecnológico:**

Se centra en la identificación de las ramas de la tecnología que entran en juego en el diseño y la construcción de un determinado producto (sea un objeto o no). Esto es, los conocimientos que participaron en el diseño del producto y, en el caso de un objeto, los materiales, las herramientas y las técnicas empleadas para su producción. En cuanto a los productos de tecnologías blandas, este análisis implica relacionarlas, además, con las tecnologías duras que les sirven de base.

➤ **El análisis económico:**

Consiste en establecer las relaciones entre el costo y el precio del producto y la conveniencia de su adopción. Involucra variables tales como la duración, el costo de operación, las posibilidades y la forma de amortización y las relaciones costo-beneficio-oportunidad para la aplicación en cuestión.

➤ **El análisis comparativo/tipológico:**

Pretende establecer las diferencias y similitudes del producto con otros de acuerdo con los criterios que surgen de los análisis anteriores, mediante la construcción de esquemas clasificatorios o tipologías. Por lo tanto, implica comparar el producto con otros similares, ya sea por su forma, su estructura, su función, su funcionamiento, las tecnologías empleadas para su producción y el aspecto económico de su utilización.



➤ **El análisis relacional:**

Se propone establecer las vinculaciones del producto de la tecnología con su entorno, ya sea por la complementariedad o por el impacto positivo o negativo que cause sobre los distintos aspectos del mismo.

➤ **La reconstrucción del surgimiento y el devenir histórico del producto:**

Consiste en el rastreo del origen histórico de los productos tecnológicos como una necesidad para su comprensión, ya que éstos no responden únicamente a la racionalidad de una época, sino que son el resultado de un proceso histórico que, en gran parte, explica el estado actual de su desarrollo (experimentación, madurez u obsolescencia), y permite su adopción y perfeccionamiento.

Ahora... que hemos leído y analizado los conceptos básicos para realizar un análisis de productos, le proponemos...



Tarea N° 28

- ❖ Seleccione un producto tecnológico de su entorno y realice un análisis de productos siguiendo los lineamientos trabajados. Puede utilizar para ello, los lineamientos generales desarrollados anteriormente y los ejemplos de la carpeta de recursos.

Ante cualquier duda consulte a su tutor.

- ❖ Elabore una consigna sobre el análisis de productos que pueda ser utilizada luego en el trabajo con los estudiantes. La misma tiene que :
 - estar redactada en un lenguaje claro, concreto, conciso y directo.
 - tener en cuenta lo anteriormente leído sobre el análisis de productos.
 - contener los objetivos didácticos que usted se propone lograr con sus alumnos.
 - determinar tiempos de ejecución del trabajo por parte de los estudiantes, así como la forma de presentación de su trabajo y diferenciar si el trabajo es grupal o individual.
 - especificar si el producto a analizar es a elección de los estudiantes, o es una propuesta del docente o un acuerdo entre ambos.

- ❖ Registre el trabajo realizado en la carpeta de tareas

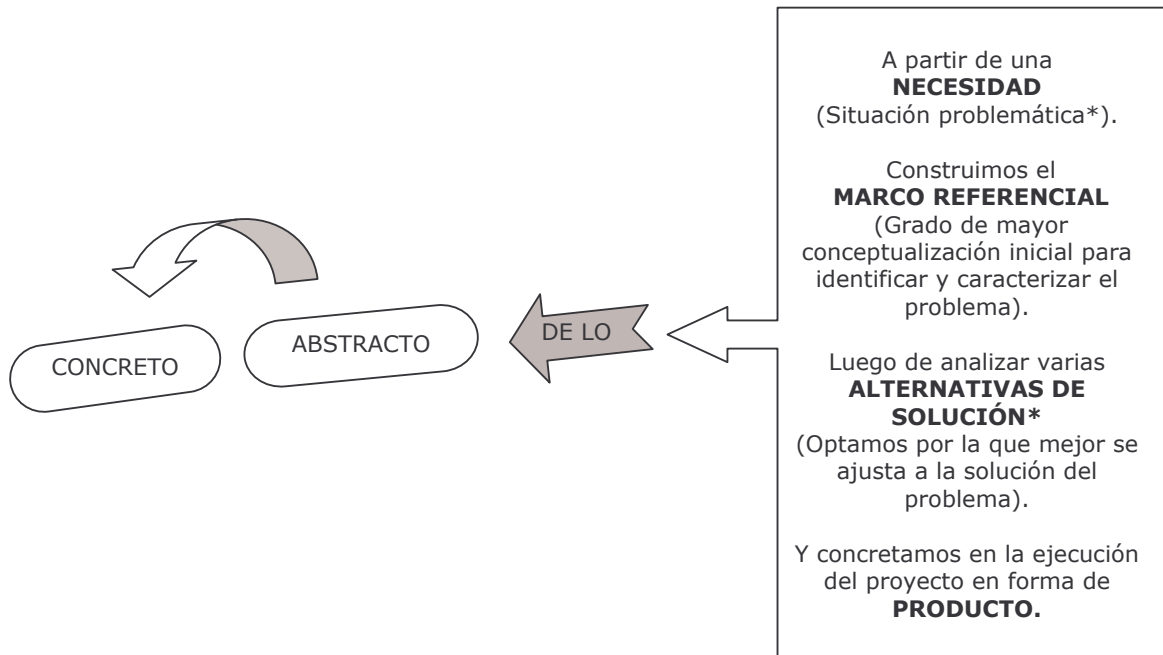
EL PROYECTO TECNOLÓGICO

Se entiende por Proyecto Tecnológico una secuencia de etapas que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un producto, o la organización y/o planificación de un proceso o de un servicio.

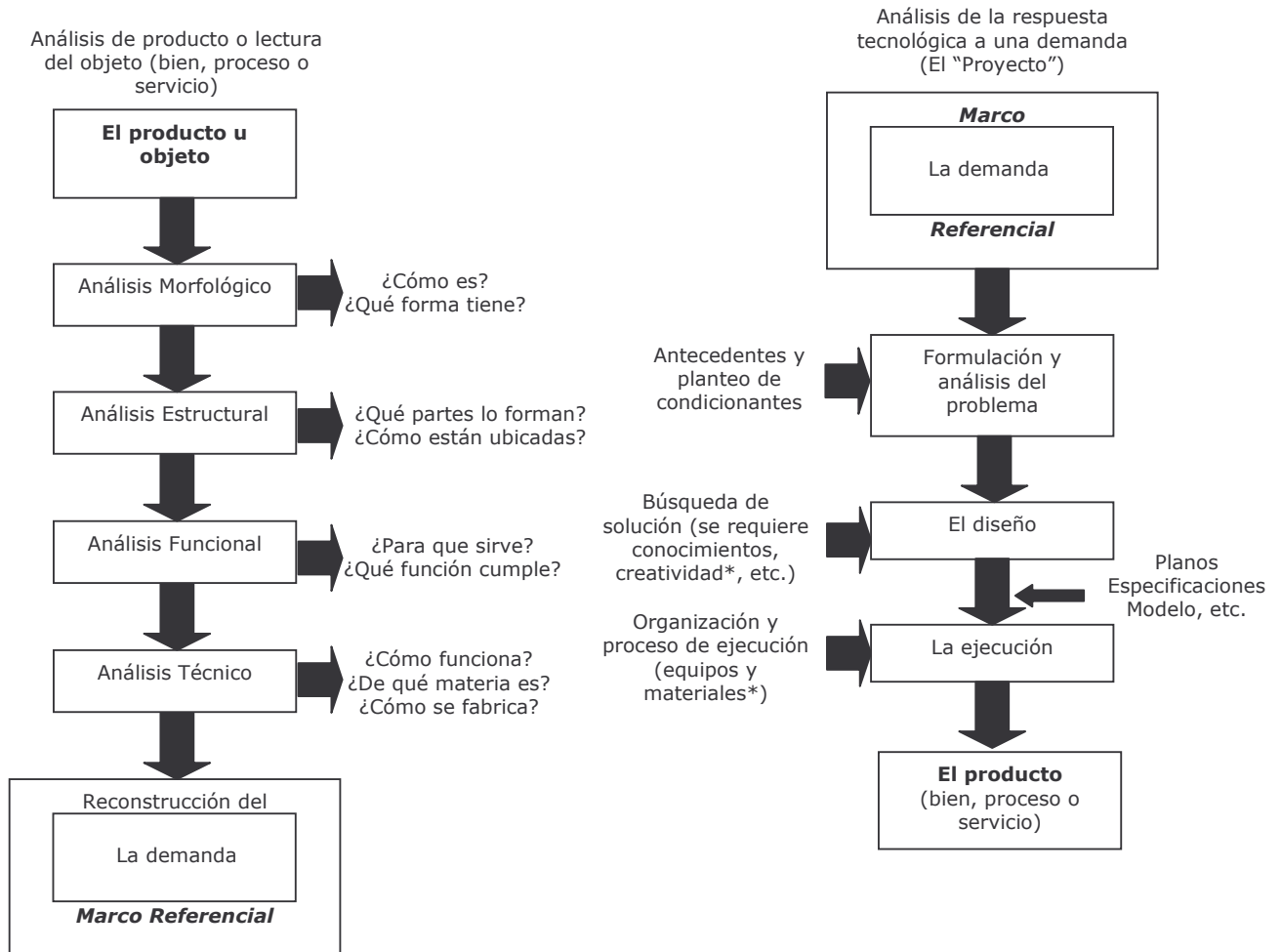
El proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar, metódica y racionalmente, un problema del mundo material (problema tecnológico).

A través del proyecto tecnológico realizamos un camino inverso al análisis de producto, ya que partiendo de una necesidad actual llegamos (a través de la ejecución del proyecto) a satisfacerla.

En forma gráfica el camino a recorrer sería el siguiente:



En el siguiente esquema podemos leer y analizar las etapas en la implementación de los dos métodos. Nótese que en ambos casos se trata de una relación entre una demanda (o necesidad) y un producto (que surge como respuesta).



Ahora que repasamos las dos maneras posibles de trabajar en Tecnología nos ocuparemos de abordar las etapas que definen metodológicamente a un proyecto tecnológico.

Cuando definíamos el proyecto tecnológico decíamos que es una secuencia de etapas...

Ahora bien, usted sabe que hay distintas maneras de desarrollar las etapas de un proyecto en el aula y esto dependerá de múltiples factores, entre otros: las características del problema, el nivel de enseñanza en el que se trabaja, la forma en que los estudiantes plantean su solución, las condiciones de realización, recursos a utilizar para socializar, etc. A través de sus conocimientos y experiencias usted puede orientar a diseñar y presentar en diferentes formatos las etapas de un proyecto tecnológico.



Tarea N° 29

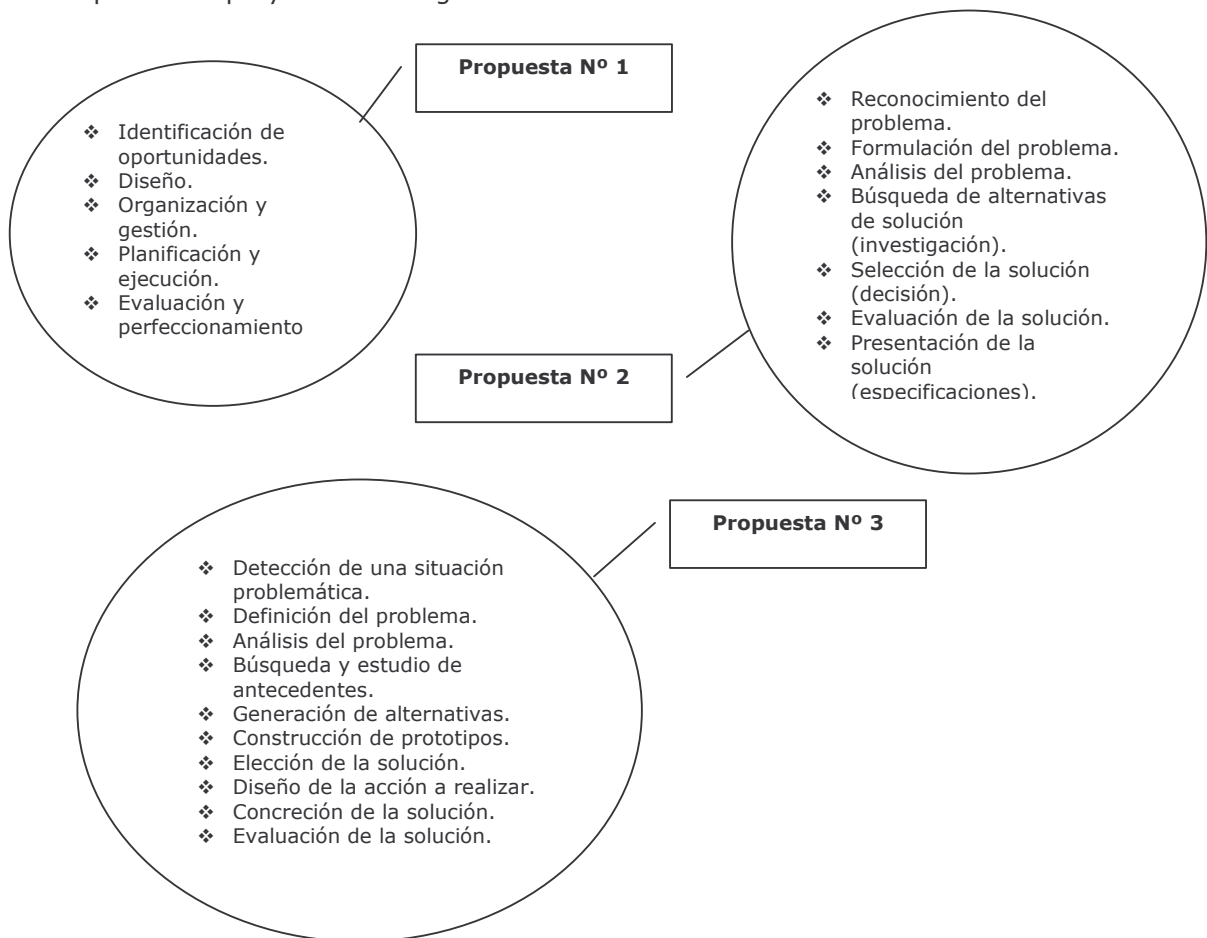
Recuerda el bosquejo desarrollado para un proyecto de investigación?, ahora le proponemos elaborar el bosquejo de un proyecto tecnológico

- ❖ Para ello trabaje en el documento "Bosquejo de un proyecto tecnológico" de la carpeta de trabajo.

- ❖ Utilice como recursos su experiencia en el desarrollo de proyectos tecnológicos y todo lo que hemos trabajado juntos en este curso.
- ❖ No olvide enviar el trabajo a su tutor.

ETAPAS DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

En el siguiente gráfico se muestran tres estrategias didácticas posibles para trabajar las etapas de un proyecto tecnológico:



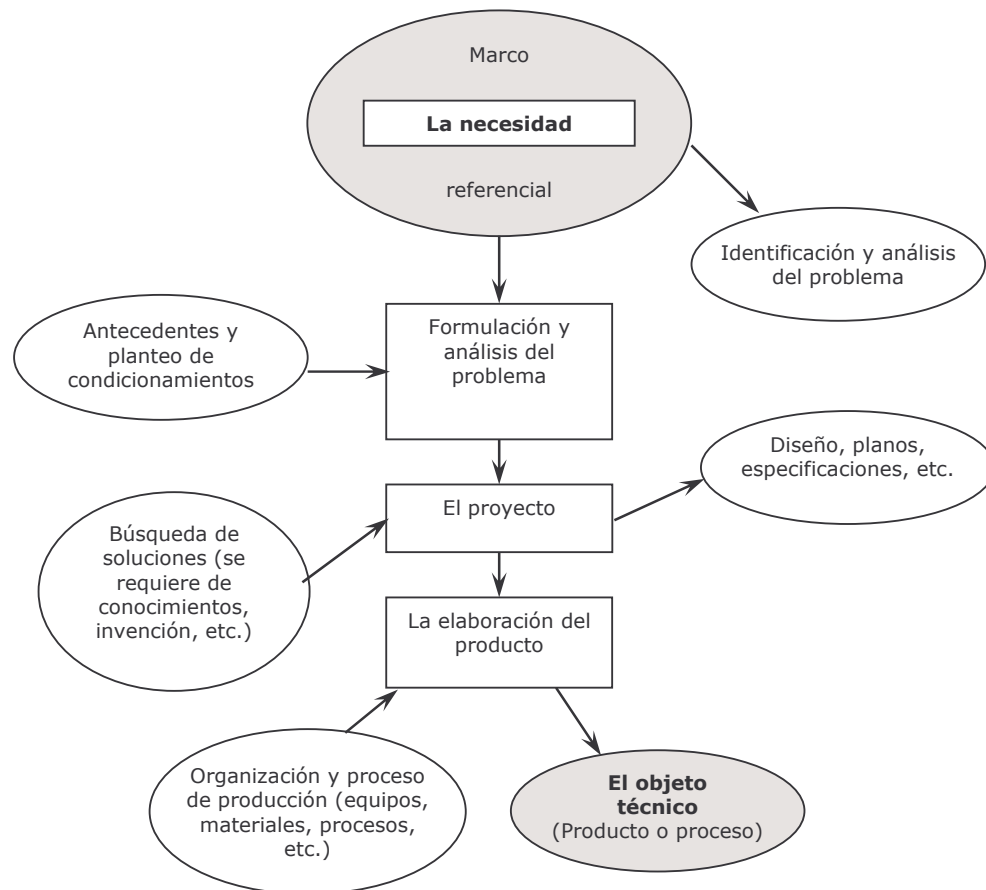
En las diferentes etapas entran en juego, tanto los aspectos estrictamente tecnológicos, como los socio-culturales, los económicos, etc.

Éstos merecen una especial atención al momento de esbozar el marco referencial del problema.

En este curso de actualización docente tomaremos como estrategia didáctica la propuesta N° 1. En esta propuesta están contempladas las otras dos. Del mismo modo, esta estrategia posibilita la preparación de proyectos tecnológicos con posibilidades de presentarse en las Ferias de Ciencia y Tecnología en las diferentes instancias. Igualmente Usted puede utilizar la que le resulte adecuada al grupo de estudiantes. Mas adelante retomaremos este tema.

El docente deberá adaptar el esquema propuesto a las capacidades de cada grupo de estudiantes con el que trabaja, atendiendo el nivel de enseñanza y los contenidos curriculares seleccionados en el Proyecto de Aula.

GRÁFICO DE LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO TECNOLÓGICO



Este esquema de acción nos muestra un camino metodológico posible:

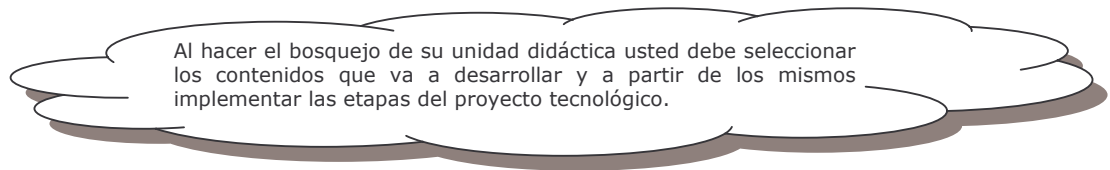
Partiendo de lo abstracto, llegamos al objeto concreto y a la satisfacción de la necesidad. En este caso, comenzaríamos a trabajar desde el **Marco Referencial**, recorrido que supone un grado mayor de conceptualización inicial para identificar y caracterizar mejor el problema. Luego planteamos y analizamos varias alternativas de solución, y seleccionamos, entre todas, la que mejor se adapte a nuestra realidad. La alternativa

seleccionada, al concretarla mas tarde, se convertirá en la respuesta a la **Necesidad Inicial**, es decir **Producto Tecnológico**.

¿CÓMO HACER UN BORRADOR DEL BOSQUEJO DE UNA UNIDAD DE TECNOLOGÍA BASADO EN UN PROYECTO TECNOLÓGICO?

Usted viene desarrollando una propuesta didáctica basada en un proyecto de investigación en la unidad N° 1 y unidad N° 2, En esta oportunidad le proponemos elaborar una propuesta para trabajar una unidad didáctica o para presentar un trabajo en la Feria Científica Institucional desde el área Tecnología.

Juntos comenzaremos a preparar los pasos para la implementación de las etapas de un proyecto tecnológico...



¿CÓMO TRABAJAR LAS ETAPAS DEL PROYECTO TECNOLÓGICO?

Para cualquiera de las propuestas usted puede incluir las etapas que se describen a continuación o utilizar otra que usted considere que se adapta a su proyecto tecnológico. Si considera necesario puede, replantear o agregar algún elemento que no se encuentre en este documento. Nosotros le proponemos una guía que podrá utilizar para su trabajo en el aula. En la misma utilizamos el formato constituido por las cinco etapas para el desarrollo de un proyecto tecnológico:

- ❖ Identificación de oportunidades.
 - Formulación y análisis del problema.
 - Antecedentes y planteo de condicionantes.
 - Búsqueda de alternativas de solución.
- ❖ Diseño.
- ❖ Organización y gestión.
- ❖ Planificación y ejecución.
- ❖ Evaluación y perfeccionamiento.
 - Presentación del producto.

Analicemos como implementar las etapas del proyecto tecnológico en una situación concreta de clases.

ETAPA N° 1**IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES****Investigación previa - diagnóstico**

En esta etapa se trata de identificar y formular el problema cuya solución consistirá en un Producto Tecnológico. A modo de ejemplo le brindamos algunas preguntas para orientar esta etapa de investigación:

¿Tiene el problema detectado un interés más general que exceda el ámbito académico?

Si se alcanzara una solución adecuada, ¿podría ofrecerse esta solución a otras personas que tengan el mismo problema?, ¿a cuántas?

**Tarea N° 30**

- ❖ A partir del trabajo con los estudiantes formule otras preguntas orientadoras que se puedan utilizar en esta etapa.
- ❖ Registre en la carpeta de tareas

El Hecho Tecnológico, además de los condicionantes que se plantea entre la **necesidad o deseo** y **los recursos disponibles** tiene que tener en cuenta el **factor tiempo**.

Recuerde que la solución correcta de un problema tecnológico es la solución posible en un momento dado y no una solución perfecta y perdida en el tiempo, como tampoco un proyecto magnífico pero irrealizable.

Utilizando el bosquejo que ha desarrollado en la actividad anterior continuaremos trabajando a fin de darle formas más definidas al proyecto tecnológico.

Primeramente tiene que tener una idea concreta de que el proyecto tecnológico que ha decidido trabajar con los estudiantes resultará útil y generará un impacto positivo en la comunidad destinataria... Para ello inste a los estudiantes a abocarse a la tarea de averiguar sobre consideraciones como las siguientes:

- ❖ ¿Se podrá llevar adelante en la comunidad?
- ❖ ¿Demuestran interés en el Proyecto?
- ❖ En caso que el Proyecto consista en fabricar algo para vender, ¿resultará positivo un estudio de mercado?



Para ello es necesario "*Indagar*", asegúrese de orientar a sus estudiantes a consultar material con valor científico de fuentes fiables o páginas de Internet de autores confiables; también pueden consultar a especialistas de la comunidad.

En esta sección le resultará muy útil trabajar con:

- ❖ Encuestas.
- ❖ Entrevistas.
- ❖ Investigación bibliográfica, Internet, etc.
- ❖ Estudio de mercado.



Un proyecto tecnológico surge a partir de una situación problemática, usted encontrará la manera de presentarla para lograr captar el interés de sus alumnos. Una situación problemática puede surgir como:

- ❖ Una propuesta del docente.
- ❖ Una propuesta de los estudiantes.
- ❖ Varias situaciones presentadas por el docente del cual el estudiante deberá optar por una.



- ❖ Plantee una situación problemática que los estudiantes deben resolver con la elaboración de un proyecto tecnológico.
- ❖ Oriente el proyecto al desarrollo de los contenidos que usted ha seleccionado al desarrollar el bosquejo de su unidad.
- ❖ Una vez definido los grupos cada uno analizará el problema y su contexto, para delimitarlo y estudiarlo en detalles (análisis técnicos, sociales, políticos, etc.)
- ❖ Para orientarse en esta tarea con los estudiantes utilice la estrategia del discurso reflexivo y la comunicación asertiva.

ETAPA N° 2**DISEÑO****Creatividad e innovación**

El *diseño*, consiste en plantear creativamente la forma de realizar lo que se haya pensado como solución al problema propuesto. Esta etapa puede comenzar aún antes de que se haya completado la anterior. En efecto, para decidir entre varias soluciones alternativas puede ser necesario tener un comienzo de diseño de cada una de las propuestas, para una mejor evaluación de sus ventajas y dificultades.

Solamente los seres humanos somos capaces de construir con la imaginación algo que luego lo podemos concretar en la realidad.

Al intentar resolver un problema, nos damos cuenta que; en realidad, tenemos que decidir un montón de cuestiones que se relacionan directamente con la ejecución del proyecto...

Cuando el proyecto tecnológico requiere la construcción de algo, debemos poner especial atención a cuestiones, entre otras, como:

- ❖ ¿Con qué materiales se construirá?
- ❖ ¿Con qué energía funcionará?
- ❖ ¿Qué tipo de herramientas necesitaremos?
- ❖ ¿Cómo se transmitirá el movimiento?

Es importante no pasar por alto este detalle y responder la mayor cantidad de preguntas posibles acerca de cómo se llevará a cabo la fabricación del producto.

En este momento usted elaborará la Documentación Técnica. Los "Recursos" a utilizar pueden ser:

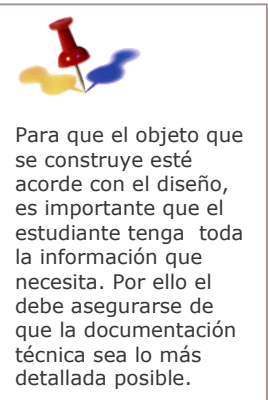
- ❖ Croquis o planos.
- ❖ Cálculos de costos más detallados que los anteriores.
- ❖ Planes de acción detallados.
- ❖ Definición de materiales a usar.
- ❖ Definición de herramientas a utilizar, etc.

En esta etapa los estudiantes actuarán como diseñadores del futuro proyecto.

Trabaje con los estudiantes en el diseño del producto tecnológico elegido. Deben tener en cuenta que mientras más información se disponga en el mismo, mucho más exacto y sencillo será la ejecución de lo diseñado. Estimúlelos a trabajar con propósitos de innovación y a generar soluciones originales, asumiendo la posibilidad de enfrentarse a fracasos parciales.

Puede incluir además la confección de cuadros con datos que consideren importantes.

Por ejemplo, armar un cuadro con las particularidades del objeto tecnológico que van a construir explicando brevemente qué características se han tenido en cuenta para optar



por las mismas. En la carpeta de recursos encontrará un ejemplo con las características de un proyecto tecnológico.

ETAPA N° 3

ORGANIZACIÓN y GESTIÓN

Distribución de responsabilidades



La fase de organización y gestión, tiene como propósito la organización del grupo de de trabajo para la planificación y ejecución del proyecto; establecer el sistema administrativo y organizar y sistematizar los contactos que puedan tener con proveedores de insumos (bienes o servicios) y con los potenciales clientes o beneficiarios del proyecto. Tal como se señaló para el diseño, estos aspectos deben tenerse en cuenta desde la identificación de oportunidades ya que puede formar parte de esta primera fase un estudio de mercado.

Puede sugerir a sus estudiantes confeccionar una lista con todas las tareas a realizar. A partir de allí se asignará a cada integrante la tarea del cual se hará responsable.

Además pueden pre-establecer un orden para cada parte del trabajo Para ayudarlos en la organización de las actividades usted puede enseñarles a elaborar y responder preguntas como:

- ❖ ¿Cuánto tiempo deberá llevar cada tarea?
- ❖ ¿Cuáles pueden realizarse simultáneamente?
- ❖ ¿Cómo se obtendrán los materiales?
- ❖ ¿Donde presentaremos el proyecto?
- ❖ ¿Cuándo lo haremos?

La organización del trabajo es fundamental, cualquiera fuera la característica del proyecto tecnológico. Usted puede optar por un modo de organización que dependerá de las siguientes situaciones:

- ❖ Si todos los integrantes del grupo realizan las mismas tareas,
- ❖ si cada miembro realiza una tarea determinada o,
- ❖ si es una combinación de ambas.



En esta etapa se define quién hará cada cosa, es decir, cuál será la **función de cada uno** de los integrantes del equipo en la realización del proyecto. Se elaboran los "pasos a seguir" que guiarán la ejecución o la construcción del proyecto.

Muchas veces el **Tiempo Nominal** que se calcula para la ejecución de las tareas no coincide con el **Tiempo Real** que demanda la realización de dichas tareas.



Para una mejor "Organización"...en esta etapa puede trabajar con:

- ❖ Diagrama de P.E.R.T.
- ❖ Diagrama de GANTT.

Puede profundizar estos temas consultando con su Tutor y en la carpeta de recursos de la unidad.

La siguiente etapa ayudará a los estudiantes en la Organización y Distribución de tareas.

ETAPA N° 4

PLANIFICACIÓN y EJECUCIÓN



Realización del proyecto

Durante la fase de *planificación y ejecución*, se construye el producto (o el prototipo) diseñado o se lleva a cabo la operación programada, de acuerdo con los planos de construcción, parámetros de

diseño establecidos o los planes de acción programados.

Durante la ejecución es importante llevar un registro de las acciones emprendidas, de las correcciones y modificaciones introducidas al diseño, la organización, etc.

Se llevarán a cabo los trabajos planificados según el orden establecido en la etapa anterior. A partir de ahora el grupo se dedicará a ejecutar el diseño o llevar adelante la acción programada.



A partir de esta etapa se pasa a desarrollar el proyecto en la práctica.

...cuando los pasos a seguir están decididos, solo resta la ***ejecución***: Este es el momento de pasar a la construcción con toda la documentación en mano.



Si se trata de la fabricación de un objeto es importante tener en cuenta los factores relacionados a higiene y seguridad (utilización de herramientas eléctricas, máquinas, herramientas de corte, etc.)

En esta etapa debe verificar que estén dadas las condiciones para la realización del proyecto.

ETAPA N° 5

EVALUACIÓN y PERFECCIONAMIENTO



Conclusión

La etapa de Evaluación y Perfeccionamiento es la etapa final de un proyecto y consiste en determinar que todas las etapas anteriores fueron realizadas correctamente. De lo contrario, se proponen soluciones para completar el proyecto

En caso de tratarse de un proceso de fabricación, una vez obtenido el producto (o el prototipo del mismo) se lo pone en funcionamiento y se registra su desempeño. Si se trata de un aparato, se lo hace funcionar en condiciones normales de operación para tomar notas sobre los resultados obtenidos. También se deben registrar todas las anomalías y diferencias observadas y, de las medidas introducidas para corregirlas.



Los resultados de cada fase son examinados críticamente y comparados con los propósitos del proyecto explicitados en las fases iniciales.

Para que la evaluación sea completa debe incluir todos los aspectos del proyecto (técnicos, económicos, sociales, ambientales, etc.)

A partir de la observación de los resultados, estará en condiciones de realizar con los estudiantes los ajustes necesarios para introducir mejoras en sus Proyectos Tecnológicos.

Si se detectan fallas, se pueden plantear mejoras o formas de minimizarlas ya que no siempre lo que en la etapa de diseño se proyecta como realizable, se concreta en la ejecución.

En esta etapa puede sugerir a los estudiantes que observen detalladamente el registro de las acciones realizadas en la etapa de ejecución con el cual lograrán visualizar los motivos por los cuales no se llegaron a realizar lo planificado, a partir de ese análisis crítico estarán en condiciones de corregir los desajustes. El objetivo es conseguir los mejores productos y procesos posibles para la conclusión del proyecto.

Estas son algunas consideraciones a tener en cuenta al evaluar el proyecto:

- ❖ ¿Cumplió el proyecto con las expectativas originalmente planteadas?
- ❖ ¿Bajo qué condiciones deja de funcionar?
- ❖ Y la evaluación económica ¿cuánto costó hacerlo?
- ❖ ¿Salió como se había previsto?
- ❖ ¿Con qué materiales, herramientas y diseño habría que hacerlo la próxima vez, para que los resultados fuesen mejores?
- ❖ Con estos nuevos datos, ¿podría encararse la fabricación masiva?
- ❖ ¿Cuáles fueron las consecuencias no deseadas de la realización del proyecto?
- ❖ ¿Se causó algún daño al ambiente?
- ❖ ¿Es inofensivo para la salud?
- ❖ ¿Qué posibilidades de realización determinan para el producto?



Si considera necesario amplíe estos temas consultando con su tutor.

Esta serie de preguntas están formuladas a modo de ejemplo de una evaluación integradora, pueden surgir otras en el trabajo con sus alumnos.

Luego de haber analizado una de las formas de trabajar un proyecto tecnológico le proponemos que nos presente el suyo.



Tarea N° 31

Hemos repasado diferentes formatos de elaboración de un proyecto tecnológico y hemos realizado un bosquejo de una unidad de trabajo basado en un proyecto ¿Considera necesario realizarle algunas modificaciones al formato de su propuesta elaborado en la tarea N° 29?

- ❖ De ser necesario realice las modificaciones correspondientes.
- ❖ No olvide registrar su trabajo y enviarlo a su tutor.

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA AL IMPLEMENTAR EL PROYECTO TECNOLÓGICO EN EL AULA

De la clase tradicional de tecnología al método de proyecto tecnológico.

Una clase tradicional de tecnología puede ser diferente a una situación de elaboración de un proyecto tecnológico.

Para elaborar un proyecto tecnológico los estudiantes deben generar su propio modo de resolver una necesidad social concreta, además pueden presentar diferentes formas de solucionar un mismo problema.

Al incorporar el método del proyecto tecnológico en una unidad didáctica el docente debe planear rigurosamente para que los contenidos sean desarrollados durante la elaboración del proyecto, mientras los estudiantes se concentran en la generación de alternativas innovadoras de solución.

Una manera de lograr esto es transformar esos modelos dogmáticos de trabajar los contenidos de educación tecnológica en actividades desarrolladas como proyecto tecnológico. Esto permite desarrollar los mismos contenidos además de promover la participación activa por parte de los estudiantes en la generación de actitudes generales que lo llevarán a lograr una formación integral.

Rescatamos también la posibilidad de participación en ferias de ciencia y tecnología como ámbito de enriquecimiento para los estudiantes al intercambiar experiencias con otros y exponerse al juicio no solamente de sus pares y docentes sino de especialistas que lo guiarán en el perfeccionamiento de sus producciones y lo estimularán en su interés por la ciencia y la tecnología.

La siguiente actividad le permitirá repasar y analizar modelos de educación tecnológica tradicionales y transformarlos en propuestas de educación tecnológica basadas en proyectos a desarrollarse en un espacio particular donde sus estudiantes puedan potenciar su capacidad de investigación, creación e innovación.

A continuación Usted podrá leer y analizar algunos modelos de educación tecnológica que se deben superar por estrategias de enseñanza y de aprendizaje significativas para el estudiante.

Algunos de ellos han sido extraídos del material escrito por los profesores Luis Doval y Aquiles Gay en el material Tecnología, Finalidad educativa acercamiento didáctico (Pág. 252 y 253.).



Tarea N° 32

❖ Leer y analizar los siguientes casos...

Caso 1: Cuando los profesores somos **dogmáticos**, al sostener verdades incondicionales, juicios categóricos que no dan la posibilidad a los alumnos de llegar, por sus propios medios, a conclusiones pertinentes.

Caso 2: Cuando nos interesa más una **respuesta inmediata**, tal vez producto de la mera retención de un dato, que el proceso de construcción del conocimiento.

Caso 3: Cuando desvalorizamos la **creatividad y la autonomía de juicio** de los alumnos.

Caso 4: El **congelamiento de lo real**, donde la realidad se presenta como estática, acabada, dada, y solamente se permite nombrarla, describirla, clasificarla.

Caso 5: El sentimiento de **pertenencia** de los recursos tecnológicos con que disponemos en la escuela, dejando al alumno al margen de la observación de un fenómeno y no posibilitamos su participación activa.

Con estos modelos de educación tecnológica ¿podríamos trabajar la propuesta basada en proyectos?

¿Ha observado algunos de estos casos en la Institución Educativa donde trabaja?

- ❖ Registre otros casos que usted considera nos impediría trabajar con la propuesta didáctica basada en proyectos tecnológicos.
- ❖ Puede debatir con los colegas de su trabajo sobre las condiciones que debe reunir un ambiente de enseñanza basada en proyectos tecnológicos.
- ❖ Registre sus conclusiones con las características que tendría su ambiente de enseñanza en la carpeta de tareas y envíela a su tutor.

¿Cuál es el papel del docente de tecnología en esta propuesta didáctica?

En la unidad N° 1 usted ha adoptado un nuevo rol como docente. Para desarrollar un proyecto tecnológico también deberá asumir el rol de docente facilitador, entendiendo que sus funciones responden al de un docente guía. Las funciones que proponemos para este modelo pasarían a ser:

Ayudar a los estudiantes a formular situaciones problemáticas que puedan revolveerse a través de un proyecto tecnológico.

Sugerir aquellos problemas que tengan mayores oportunidades de realización.

Observar y analizar con sentido crítico las etapas con que se plantea el desarrollo del proyecto para asegurar un resultado adecuado a su contexto.

Programar formas adecuadas de comunicación de resultados con propósitos de lograr una retroalimentación para enriquecer su trabajo.

¿Está preparado/a para asumir su nuevo rol en la implementación de esta estrategia didáctica con los estudiantes?

Si lo está entonces...

A tomar decisiones en el planeamiento de su unidad de tecnología!

A partir de ahora usted irá tomando decisiones especiales

FUNCIÓN DE UN CCTR EN EL ÁREA TECNOLOGÍA

Para esta tarea utilizaremos el ejemplo del plan desarrollado en el proyecto tecnológico "¿Pusiste llave?" Perteneciente a las estudiantes de 1º año división "D" del **I.P.E.M. N° 257 "Dr. René Favaloro"**, este proyecto fue presentado en la XXX Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2006.



Tarea N ° 33

funciones del CCRT.

Para esta tarea usted deberá simular formar parte de un CCTR y analizar el plan elaborado en el ejemplo. Recuerde lo trabajado en la unidad N° 1 acerca de las



Las Ferias de Ciencia y Tecnología se constituyen en el ámbito propicio para que docentes comprometidos con una formación continua desarrollen nuevas propuestas pedagógico-didácticas relacionadas con temas de actualización en el área de las ciencias y las tecnologías.

Para ello debe realizar lo siguiente:

- ❖ Lea el plan presentado por los estudiantes del profesor Hugo que está en la carpeta de recursos.
- ❖ Elija un rol que cumplirá dentro del CCTR.
- ❖ Utilice la "Guía de discusión del CCTR adaptado al área tecnología", que se encuentra en la carpeta de recursos.
- ❖ Analice los factores incluidos en la lista o cualquier otro que usted crea importante, antes de tomar su decisión final sobre la aprobación o no del proyecto.
- ❖ Registre sus conclusiones y envíela a su tutor.

No olvide que puede compartir sus experiencias al orientar a sus estudiantes mientras desarrollan el proyecto tecnológico...

¿COMO PROMOVER EL TRABAJO DE PROYECTOS?

Estamos dando pasos importantes en la implementación de nuestra propuesta al área tecnología. Es un buen momento para utilizar las ventajas pedagógicas que usted fue desarrollando en la unidad N° 1 en cuanto al discurso reflexivo.

Usted reconocerá que las etapas planteadas para el proyecto tecnológico son una abstracción y que, para poder ser captadas exitosamente o significativamente por parte de los alumnos, el proyecto debe ser llevado a cabo y debe haber un alto grado de aceptación de la propuesta. Por lo tanto, trabajar proyectos requiere un estado motivacional importante, por parte de los estudiantes y de los docentes, y un ambiente de trabajo adecuado para que no se transforme en un ejercicio frustrante y desinteresado. Recuerde considerar estas demandas y los recursos necesarios antes de comenzar la propuesta del proyecto con sus estudiantes. Otra cosa que debe recordar es que un proyecto tecnológico surge *necesariamente* de una situación problemática (o de una demanda social).

¿COMO EMPEZAR Y COMO AYUDAR A LOS ESTUDIANTES A ELABORAR SU PROYECTO TECNOLÓGICO?

Inicialmente lea y analice los contenidos curriculares del campo o del área de conocimiento en el cual enseña e identifique y seleccione los contenidos con los que pueda trabajar su proyecto tecnológico. Es importante que usted realice un análisis de los materiales disponibles de cada tema para determinar la viabilidad del proyecto. Una vez seleccionado el tema con el que desarrollará el proyecto debe establecer en los estudiantes la importancia de elaborar un cronograma de organización de las etapas que le permitirá llevar adelante el proyecto tecnológico de manera organizada con muchas posibilidades de realización.

¿COMO DETERMINAR LA VIABILIDAD DE LOS TEMAS PARA TRABAJAR UN PROYECTO?

Con la siguiente tarea usted podrá determinar que posibilidades de realización tienen los temas elegidos por los estudiantes. En la carpeta de recursos encontrará una guía "Criterios para la selección de contenidos".



Tarea N° 34

Analice la viabilidad de cada uno de los temas propuestos a continuación:

- ❖ Desarrollo de una nave espacial para viajes interplanetarios.
- ❖ Buscar alternativas de solución para el acceso al tercer piso del edificio escolar de personas con capacidades diferentes.
- ❖ Plantear soluciones alternativas a la contaminación producida por el fogón de la cocina de la escuela.

- ❖ Crear un método de gestión para conseguir material bibliográfico en una escuela que no posee una biblioteca propia.
- ❖ Registre en la carpeta de apuntes razones por las que usted considera la viabilidad o no de los temas presentados.



- ❖ Comparta las conclusiones con colegas y su tutor.

DISCUSIÓN SOBRE LOS ASESORES CIENTÍFICOS.

Es importante tener en cuenta contactar a los estudiantes con personas idóneas en el tema con el que elabora su proyecto, pueden ser docentes, especialistas universitarios, integrantes de una institución que se dedique a la investigación (INTA, INTI, INET, etc.) o profesionales de la comunidad relacionados con la temática de estudio.

(Usted ya ha desarrollado este tema en la unidad N° 2. repase los conceptos si considera necesario).

¿CÓMO PLANTEAR UNA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA?

Cuando trabaje con sus estudiantes realice la presentación de una situación problemática (un caso hipotético o real), de relevancia en la comunidad y coherente al nivel de aprendizaje de los estudiantes. El objetivo es lograr captar el interés general de la clase. Usted puede realizar dicha presentación de acuerdo al nivel y características de los estudiantes para la cual le sugerimos utilizar los siguientes criterios:

- ❖ Para los primeros años de escolaridad o de enseñanza Usted puede presentar la propuesta o una lista de propuestas y los alumnos se juntarán en grupos (no más de cinco) para trabajar la propuesta que le resulte más relevante.
- ❖ Para los demás niveles puede sugerir temas para trabajar el proyecto tecnológico de acuerdo a los contenidos seleccionados. En este caso posibilitará a los estudiantes identificar una situación problemática a la cual intentarán satisfacer con el desarrollo del proyecto.

De esta presentación deben surgir, por parte de los estudiantes, propuestas de solución al problema planteado. Vaya registrando las propuestas y seleccione por orden de oportunidad de realización. Puede ayudar a sus estudiantes utilizando el discurso reflexivo:

- ❖ Refleje su interés cuando los estudiantes expresen una atención personal en un tema.
- ❖ Permita a sus estudiantes que participen físicamente en el proyecto.
- ❖ Guíe a sus estudiantes para que propongan sus propias alternativas de solución.
- ❖ Recuerde lo desarrollado al respecto en la unidad N° 1.



Tarea N° 35

- ❖ Dé ejemplos de situaciones problemáticas que pueda trabajar con sus alumnos, atendiendo el nivel de enseñanza.
- ❖ Registre en la carpeta de tareas.



- ❖ Comparta lo elaborado con sus colegas y envíelo a su tutor.

ALGUNAS IDEAS PARA DISEÑAR UN PROYECTO TECNOLÓGICO



Tarea N° 36

Para desarrollar esta tarea tiene que retomar lo trabajado en la Unidad N° 1, sobre "el diseño de un proyecto de investigación"

❖ Escriba sus ideas atendiendo a las categorías enunciadas para el proyecto tecnológico.

❖ Anote todas las ideas que usted considera pertinente para desarrollar un proyecto tecnológico.

❖ Justifique lo elaborado.



❖ Comparta con sus compañeros y con su tutor.

❖ Registre la actividad en la carpeta de tareas.

PATRONES PARA AGRUPAR A LOS ESTUDIANTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD



... así como es importante en el desarrollo de un trabajo de investigación tener en cuenta como se conforman los grupos de trabajo, también lo es en un proyecto tecnológico en el cual es necesario además tener en cuenta medidas preventivas a los fines de la seguridad en el ambiente de trabajo.

Para desarrollar un proyecto tecnológico es necesario marcar de antemano las normas de comportamiento propias de un ambiente de trabajo. Esto le permitirá llevar un control mas adecuado de los diferentes grupos. No olvide que en muchos casos será necesaria la utilización de máquinas y herramientas, combustible, etc., por parte de los estudiantes.



Si sus estudiantes tienen la firme intención de inscribir el proyecto tecnológico en el Programa Provincial o Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, deben trabajar individualmente o como miembros de un equipo no mayor a dos integrantes.

Le proponemos algunas normas generales de conducta, ideas extraídas del material Tecnología, Finalidad educativa y acercamiento didáctico de Aquiles Gay y Luis Doval.

- ❖ Colaborar en crear un **buen clima de trabajo**.
- ❖ **Escuchar** con atención las opiniones de los demás, evitando "barreras" que afecten la comunicación.
- ❖ Realizar las tareas asignadas y **colaborar** con sus compañeros cuando necesiten ayuda para resolver los problemas que vayan apareciendo.
- ❖ **Proponer** y no tratar de imponer las ideas que cada uno tiene.
- ❖ **Respetar** las ideas de los distintos integrantes del grupo, aunque no se coincida con ellas.
- ❖ Realizar **críticas constructivas** que aporten soluciones alternativas.
- ❖ **Respetar y apoyar** las decisiones de la mayoría y los acuerdos alcanzados.
- ❖ Utilizar las máquinas y herramientas, material inflamable, herramientas eléctricas, etc., teniendo en cuenta las reglamentaciones de **higiene y seguridad** con la finalidad de evitar posibles accidentes.
- ❖ **Respetar** los tiempos de elaboración de cada tarea.



Tarea N° 37

- ❖ Diseñe un reglamento interno que incorpore las normas de comportamiento a ser utilizadas por sus estudiantes durante el desarrollo de un proyecto tecnológico. Tenga en cuenta la adecuación de las mismas a su realidad de

trabajo.



- ❖ Comparta lo elaborado con sus colegas.
- ❖ No olvide registrar en la carpeta de tareas y enviarla su tutor.



Es importante involucrar a los estudiantes en la formulación de las normas de seguridad, de esta manera se sentirán más comprometidos con el cumplimiento de las mismas.

Convencidos de que ha puesto mucho esfuerzo y entusiasmo en desarrollar su propuesta didáctica para el área de tecnología, y que esta tarea pudo resultarle ardua y a la vez gratificante le proponemos organizar lo desarrollado hasta el momento.



Tarea N° 38

Revisando su unidad didáctica basada en un proyecto tecnológico.

Retome su bosquejo ya elaborado y trabaje lo siguiente:

- ❖ Repase el contenido de su bosquejo de unidad didáctica atendiendo a los contenidos curriculares propios del área.



Puede utilizar los criterios de selección de contenidos que se encuentra en la carpeta de recursos.

- ❖ Revise la organización de las etapas y modifíquela si considera necesario, atendiendo a los aspectos hasta aquí desarrollados.
- ❖ Si los estudiantes deciden participar con su proyecto en la feria de Ciencia y tecnología recurra a los lineamientos de trabajo planteados en el Reglamento de Participación y Presentación de Proyectos en Ferias de Ciencia y Tecnología. Solicítelo a su tutor o búsquelo en la carpeta de recursos unidad 1 siguiente dirección: http://www.secyt.gov.ar/actj/feriasdeciencia/Feria30/reglamento_30feria.doc

¿EVALUAMOS EL PROYECTO TECNOLÓGICO?

En la última etapa de realización del proyecto, una vez terminadas las tareas de revisión los estudiantes ya están preparados para la presentación del proyecto elaborado.

Para realizar la evaluación se recomienda tener en cuenta los lineamientos establecidos para evaluar proyectos del área Ingeniería y Tecnología utilizados por la Comisión Evaluadora de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.

Puede consultar criterios de evaluación "Ficha de evaluación de proyectos del área de Ingeniería y Tecnología" de la carpeta de planillas ó en la siguiente dirección: http://www.secyt.gov.ar/actj/feriasdeciencia/Feria30/ficha_evaluac_30feria_ing_tec.xls



Tarea N° 39

Otro instrumento para evaluar...

- ❖ Busque el formulario de evaluación "Escala propuesta para la calificación basada en el proceso" en la carpeta de recursos de la unidad 2.
- ❖ Analice y considere la utilidad de este formulario para evaluar los proyectos tecnológicos.
- ❖ Comparta con sus compañeros de aula y con su tutor las herramientas que usted utiliza para evaluar un proyecto tecnológico.

DISEÑO DE UN FORMULARIO DE EVALUACIÓN BASADO EN EL PROCESO

Es importante diseñar un formulario de evaluación utilizando elementos que permita a los estudiantes analizar, hacer un seguimiento y evaluar el proceso que han desarrollado durante la elaboración del proyecto tecnológico. Este formulario puede ser entregado a los estudiantes para que ellos se evalúen.



Tarea N° 40

Retome la actividad de la carpeta de trabajo, "Hoja de auto-asignación" y realice las modificaciones pertinentes para evaluar un proyecto tecnológico.

- ❖ Envíe el formulario a su tutor para consultar al respecto.



...el formulario de auto-asignación sirve a los estudiantes a fin de desarrollar destrezas para el control y seguimiento del proceso de desarrollo de un proyecto y a los docentes para hacer un seguimiento a la capacidad de sus estudiantes.



TAREA A - Unidad N° 3

Para culminar esta unidad le sugerimos...

De acuerdo a su análisis y su realidad escolar ordene los temas seleccionados en la lista según la viabilidad que usted les atribuye para ser trabajados como proyecto tecnológico.

Escriba en la carpeta de tareas los criterios que utilizó para ordenar los temas.

Temas seleccionados⁽¹⁾:

CENTRO DE SALUD VIRTUAL	BIOGAS JR (obtención de energía por medio de la fermentación de residuos orgánicos)
MÉTODO COMPLEMENTARIO	LOMBRICULTURA: (una opción generadora de trabajo)
OTRO VALOR DE LA MONEDA (uso a las monedas que hoy no tienen valor)	¿PUSISTE LLAVE? (cerraduras de puertas)
MICROTURBINA A HÉLICE (energía eléctrica cursos de agua)	MEDIADORAS DE CONFLICTOS ESCOLARES
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	PLASTIPISOS (pisos de plásticos reciclables)



TAREA B - Unidad N° 3

- ❖ Presentar el plan de un proyecto tecnológico.
- ❖ Explique como se desarrollan las etapas del proyecto.
- ❖ Envíe a su tutor el trabajo



TAREA C - Unidad N° 3

Ejemplo de implementación de un proyecto tecnológico. El caso del Profesor Hugo y sus estudiantes⁽²⁾:

Para realizar la siguiente actividad utilizaremos el plan de unidad elaborado por el Profesor Hugo para desarrollar un proyecto tecnológico con sus estudiantes del 1º año división "D" del **I.P.E.M. N° 257 "Dr. René Favaloro"** de la Ciudad de Laboulaye – Córdoba.

Con esta actividad Usted podrá implementar lo desarrollado en la unidad 1, realizando una adaptación al área tecnología.

Encuentre el plan de "Unidad didáctica presentada por el Profesor Hugo Daniel Schefer" que se encuentra en la carpeta de recursos.

Le proponemos que lea y analice el ejemplo, luego conteste:

- ❖ ¿Considera que pueden ser cumplidos los objetivos propuestos?

¹ Proyectos presentados en Ferias de Ciencia y Tecnología de la Argentina instancia Nacional.

² El ejemplo pertenece a un trabajo presentado en la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología año 2006.

Teniendo en cuenta lo desarrollado durante este curso ¿Sugeriría al profesor Hugo modificar algún componente de su propuesta? ¿Cuáles?

- ❖ No olvide registrar las conclusiones en la carpeta de tareas.

¡HEMOS FINALIZADO EL DESARROLLO DE LA UNIDAD N° 3!

Si ha realizado todas las actividades propuestas usted logró:

- ❖ Desarrollar una propuesta didáctica para el área de tecnología.
- ❖ Aplicar el CCTR en una situación concreta.
- ❖ Desarrollar las etapas de un proyecto tecnológico.

FELICITACIONES!!!

Ha organizado su propuesta para trabajar un proyecto tecnológico en el aula. Si le ha quedado alguna duda o no ha logrado culminar totalmente las actividades vuelva a consultar con su tutor.

Si lo desea puede compartir con sus colegas.