



Este material tiene como finalidad, hacer un aporte a la construcción colectiva sobre el taller del primer ciclo de nuestras escuelas técnicas. El mismo se referirá al espacio/ambiente de aprendizaje propicio para su desarrollo, las capacidades anteriormente mencionadas.



**Espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos tecnológicos para el Primer Ciclo de la Educación Técnico Profesional y su convivencia con los espacios de formación tradicionales**



[www.tecnologia-tecnica.com.ar](http://www.tecnologia-tecnica.com.ar)

*Aporte a la construcción colectiva sobre el taller del primer ciclo de la Educación Técnico Profesional*

**Versión Enero 2020**

Este material tiene como finalidad, hacer un aporte a la construcción colectiva sobre el taller del primer ciclo de nuestras escuelas técnicas. El mismo se referirá al espacio/ambiente de aprendizaje propicio para el desarrollo de capacidades profesionales básicas, así como para la obtención de evidencias de evaluación de las mismas.

La intención es que a partir de un modelo podamos transformarlo y reconfigurarlo, a través del debate y la construcción colectiva, buscando resultantes en pos de un sueño colectivo, que se cimienta en el desarrollo de nuestras y nuestros estudiantes de la educación técnico profesional. Es seguro que se van a generar tensiones, y las mismas deberán ser tratadas con compromiso y a conciencia, corriéndonos un poco de nuestro rol docente tradicional de escuela técnica, hacia otro donde la innovación será preponderante.

Generalmente enseñamos como aprendimos y lo hacemos a conciencia, pero nuestros estudiantes del primer ciclo no son lo que éramos nosotros, ni tampoco la tecnología es la misma de cuando éramos estudiantes.

Este material tiene como objetivo, abrir discusiones en cuestiones relacionadas a como enseñamos y como aprenden nuestros jóvenes, ya que considero que es el debate más importante a realizar, antes de pensar en modificación de diseños curriculares, cargas horarias o regímenes académicos, porque si bien estos temas son importantes, solo serán documentos con letra muerta, si no resolvemos primero lo que sucede dentro de las aulas.

“Desde años la educación técnica estuvo ligada con los desafíos productivos que se fueron dando en el país. Estos desafíos productivos por lo general, tuvieron relación con el desarrollo tecnológico, el cual es cada vez más veloz y complejo. En algunas ocasiones la ETP se fue anticipando esos desafíos productivos, en otros momentos fue paralelo a ellos y en otras muchas ocasiones, dando respuesta a sus exigencias, las cuales, por lo general tienen relación intrínseca con el desarrollo de un país.

Hoy los desafíos productivos son permanentemente cambiantes y corren casi al ritmo del desarrollo científico tecnológico. Lo que nos pone en situación de pensar que nuevas capacidades deben desarrollar los estudiantes del primer ciclo de la ETP, en relación con las necesidades de perfiles profesionales cada vez más complejos. Por tal razón debemos preguntarnos ¿Qué saberes previos debe adquirir un estudiante del primer ciclo, para poder desarrollarse exitosamente en el ciclo superior de la ETP? Como también debemos analizar de qué forma se van a desarrollar esas capacidades, en relación a las características de los estudiantes de hoy.

En la actualidad que la conectividad y las tecnologías digitales generan muchas oportunidades para desarrollo de las nuevas generaciones, los jóvenes viven con un abanico de ventanas abiertas percibiendo distintos tipos de información, que deben convivir con la información que perciben del mundo que tradicionalmente conocemos los adultos por real. Hoy para nuestros estudiantes el mundo real es donde se efectúa esa convivencia de modo natural. El desafío para la educación técnico profesional es aprovechar esa capacidad natural de nuestros estudiantes para profundizarlas y para el logro del desarrollo de otras capacidades profesionales básicas que serán las bases para otras más complejas que deberán desarrollar en el ciclo superior.

Nuestros padres y abuelos crearon una ETP para nosotros en concordancia con los desafíos productivos de la época, hoy nos toca a nosotros pensar una ETP para nuestros hijos y nietos y mañana les tocara a ellos comprometerse con esa tarea”.

Profesor: Néstor Horacio Castiñeira

## **Índice Temático**

<b>Espacio de Aprendizaje .....</b>	<b>Pagina 3</b>
<b>Proyecto Tecnológico.....</b>	<b>Pagina 4</b>
<b>La Educación Técnica y la Innovación Permanente.....</b>	<b>Pagina 4</b>
<b>Entorno formativo.....</b>	<b>Pagina 5</b>
<b>Espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos tecnológicos.....</b>	<b>Pagina 7</b>
<b>Las convivencias de los espacios de formación.....</b>	<b>Pagina 14</b>
<b>El proyecto tecnológico como elemento articulador del aprendizaje en el taller del primer ciclo.....</b>	<b>Pagina 16</b>
<b>Lo lúdico y el ambiente de aprendizaje para desarrollo de proyectos.....</b>	<b>Pagina 26</b>

## Espacio de aprendizaje

Un espacio de aprendizaje no es solo un lugar físico, sino que es el momento en donde se crea la situación de aprendizaje. En la mayoría de los casos, cuando nos referimos al aprendizaje de estudiantes del taller del primer ciclo somos los docentes quienes nos encargamos de crear ese espacio de aprendizaje, y para que los estudiantes se sientan en el centro del mismo, este espacio ambiente, deberá contar con recursos que ayuden a los jóvenes en su aprendizaje autónomo, considerando las características y los requerimientos de los sujetos educativos, estudiantes y docentes, siendo un espacio propicio, para la interacción participativa, equitativa y colaborativa en la que los sujetos intercambien sus conocimientos.

En esta responsabilidad de creación del espacio de aprendizaje los docentes debemos conocer sobre todas las cosas, las características generales y particulares de nuestros jóvenes estudiantes. Es muy común después de clases de cualquier asignatura escuchar en la sala de profesores, a docentes formular quejas y lamentarse en relación a que algunos estudiantes no leen los que les mandan leer, no tienen interés, no estudian, no preguntan en clase ni fuera de clase (salvo raras excepciones), no saben o conocen acerca de muchas situaciones que los educadores presentamos en clase, no tienen un vocabulario adecuado, no tienen significados para muchas palabras y otras cuestiones que perciben muchos docentes comprometidos con su tarea. Y no pasa que estos docentes utilicen palabras rebuscadas y situaciones insostenibles que dificulten la comunicación, pero para que exista comunicación real deben existir significados similares o semejantes, debemos hablar un mismo idioma, un mismo lenguaje, vivir en un contexto de clase o aprendizaje significativo para nuestros estudiantes.

Hoy la motivación de nuestros jóvenes parece rondar en otras realidades o situaciones, viven con múltiples ventanas abiertas recopilando información que poco se ensambla con la recopilada en la escuela. Por otro lado enseñamos como aprendimos y el sujeto de aprendizaje que conocemos está más relacionado con como aprendemos nosotros mismos, que con la forma que aprenden significativamente nuestros estudiantes, por tal razón es importante descubrir que motiva a nuestros jóvenes y esa motivación, en el caso del taller del primer ciclo de la educación técnico profesional orientarla hacia el desarrollo de capacidades profesionales básicas, que servirán de basamento para otras capacidades específicas que desarrollaran en el ciclo superior relacionadas al perfil profesional de cada tecnicatura.



## Proyecto Tecnológico

Antes de hablar de proyecto tecnológico, tenemos que analizar nuestro concepto de tecnología. Existen muchas caracterizaciones de la tecnología, las cuales poseen rasgos comunes, convergencias y discrepancias, relacionadas con la innovación, la inventiva, la complejidad, pero también existen rasgos relacionados con la ciencia, la técnica y la resolución de problemas o respuestas a demandas.

Cuando buscamos esas convergencias la primera característica común es la vinculación de la tecnología con las demandas y necesidades de la sociedad, que pueden ser necesidades básicas o inducidas. Lo importante es que más allá del origen de la demanda o necesidad, la tecnología tendrá que dar respuesta de forma creativa y en muchos casos vinculada a los artefactos, asociando la ciencia y la técnica, y desplegando ciclos de innovación.

La tecnología, da respuesta a estas demandas o necesidades sociales a través de un proyecto tecnológico de forma eficiente y ordenada, desde un encuadre metódico, el que denominaremos "Método Proyectual".

- La percepción y definición del problema.
- El análisis del problema; la especificación.
- La propuesta de alternativas de solución; el diseño.
- La organización del trabajo.
- La construcción de modelos.
- La evaluación del proyecto.

## La educación técnica y la innovación permanente

La Ley de Educación Nacional (Nº 26.206), sancionada el 14 de diciembre del 2006, establece como uno de los objetivos de la política educativa, el desarrollo de las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por la tecnología de la información y la comunicación. En consecuencia durante las últimas décadas en las escuelas técnicas, las tics se fueron integrando de diversas formas, a través del uso de programas de simulación, navegación de sitios web, videos, y muchos recursos más.

En la actualidad la conectividad y las tecnologías digitales generan muchas oportunidades para desarrollo de las nuevas generaciones, los jóvenes viven con un abanico de ventanas abiertas percibiendo distintos tipos de información, que deben convivir con la información que perciben del mundo que tradicionalmente conocemos los adultos por real. Hoy para nuestros estudiantes el mundo real es donde se efectúa esa convivencia de modo natural. El desafío para la educación técnico profesional es aprovechar esa capacidad natural de nuestros estudiantes para profundizarlas y para el logro del desarrollo de otras capacidades profesionales básicas que serán las bases para otras más complejas que deberán desarrollar en el ciclo superior.



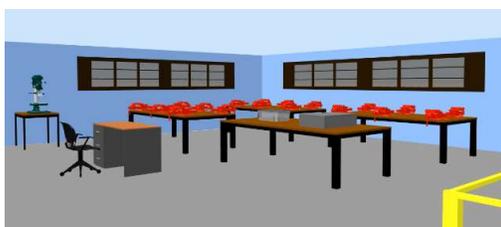
Otra motivación de nuestros jóvenes radica en la participación, en ser parte de algo, y eso lo observamos a través de las redes sociales y a la construcción colectiva que realizan en diferentes foros y espacios de su interés.

En la mayoría de los casos los estudiantes de primer ciclo no tienen muy claro a que vienen a la escuela técnica, entienden la tecnología como lo complejo, lo electrónico, lo eléctrico, lo nuevo. Poco saben de qué todo lo que los rodea hecho por el hombre es tecnología, que surgió a través de alguna demanda o necesidad. Llegan con muchas expectativas y motivados por un mundo tecnológico que los atrae, con el cual conviven sin comprenderlo del todo.

Los primeros días que los estudiantes entran al taller de la ETP, no les alcanzan los ojos para deslumbrarse con las maquinas, las herramientas, con los procedimientos y actividades que realizan compañeros de ciclos superiores. Ingresan a un mundo tecnológico que con el correr de los años los va llevar por el camino de la profesionalidad, aunque gran parte de los estudiantes sienten que ese camino poco se relaciona con la expectativa y motivación con la que llegaron a la escuela técnica, con ese mundo de afuera, que por lo general se relacionan más llegado el final de su trayectoria.

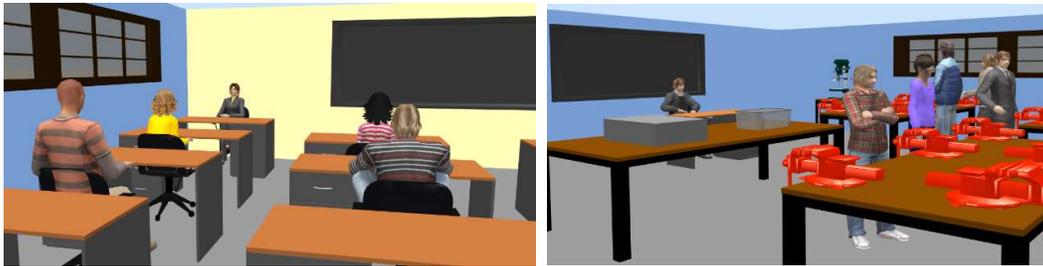
### **Entorno formativo**

Cuando miramos el aula taller del primer ciclo que se encuentra en gran parte de nuestras instituciones, podemos observar la distribución de mesas de trabajo o maquinas herramientas de forma particular, cuya característica principal se basa en la enseñanza de la técnica o de un proceso de fabricación específico, este modelo, se viene repitiendo desde los orígenes de la escuela técnica, pensado para un patrón determinado de aprendizaje, en el que el profesor es el centro del conocimiento.





Estos espacios están orientados a fin a unas determinadas metodologías de trabajo en las aulas, que consisten, básicamente, en el trabajo individualizado del alumnado, adoptando una actitud de oyente, observador y replicador. Su misión es recibir y aceptar los conocimientos que le vienen dados del profesor o profesora durante las clases. Por ello su disposición en ya sea morsas de banco, computadoras, maquinas herramientas, pupitres y otros, están aislados y con poca relación con el resto de compañeros en la construcción colectiva del saber, lo que prácticamente los obliga a trabajar de manera independiente, sin existir apenas interacción entre ellos.



Las características de estos espacios formativos del taller de la escuela técnica, están fuertemente ligados, con los desafíos productivos que se fueron dando en el país durante los años. En algunas ocasiones, anticipando esos desafíos productivos, en otros paralelamente a ellos y también en muchas ocasiones, dando respuesta a sus exigencias, las cuales, por lo general tienen relación intrínseca con el desarrollo tecnológico.

Este tipo de arquitectura didáctica crea un medio ambiente para el desarrollo de un sin número de capacidades profesionales básicas, sin embargo debido al avance que ha tenido la

tecnología en las últimas décadas, resulta insuficiente para el desarrollo del total de las capacidades que deben desarrollar nuestros estudiantes en la actualidad.

Esto nos posiciona en la responsabilidad de la creación de arquitecturas nuevas, que creen un medioambiente educativo de mejor calidad acorde con un desarrollo tecnológico permanente, junto a las innovaciones pedagógicas y curriculares orientadas a este desarrollo tecnológico. Un medio ambiente educativo donde los estudiantes del primer ciclo puedan desarrollar las capacidades profesionales básicas plenamente.

### **Espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos tecnológicos**

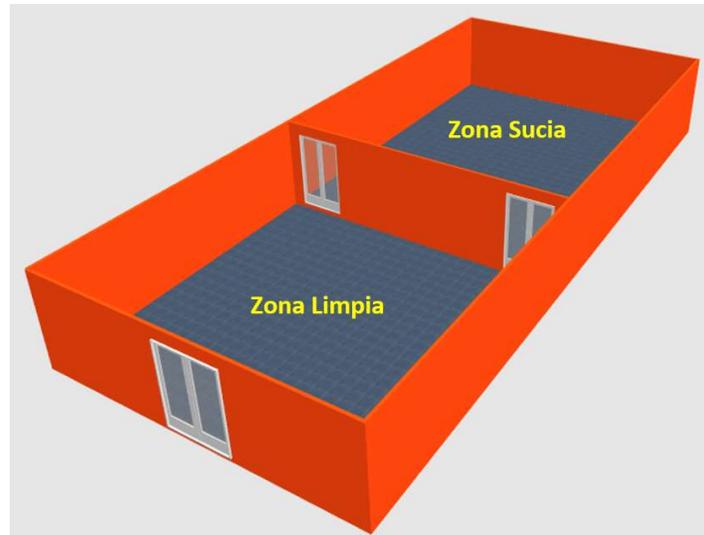
Desde el punto de vista metodológico, existen una gran cantidad de herramientas procedimentales que se utilizan a la hora de trabajar en el taller del primer ciclo; pero, la que encierra mayor nivel de integración operacional, es la que denominamos Proyecto Tecnológico, a partir de la cual es posible resolver problemas de manera eficiente y ordenada, desde un encuadre sistémico. Gran parte de la riqueza formativa de un proyecto tecnológico se halla en los modos y formas en el cómo los alumnos y alumnas llevan adelante las diferentes actividades necesarias para su concreción.

Cuando pienso en un espacio de aprendizaje donde los estudiantes desarrollen proyectos tecnológicos, aplicando saberes relacionados a las capacidades desarrolladas en la escuela técnica, pienso en un lugar donde conviven técnicas y saberes relacionados con el diseño, la programación, la organización, la gestión, la comunicación, los sistemas, las técnicas de fabricación, las normas de seguridad, generando una red que hagan posible la creatividad e invención, a través de la fabricación de un prototipo.

Entonces me imagino un ambiente de aprendizaje que alienten a los estudiantes a aprender activamente, a trabajar con otros para un fin compartido y a hacer uso de tareas significativas y materiales auténticos en situaciones de la vida cotidiana.

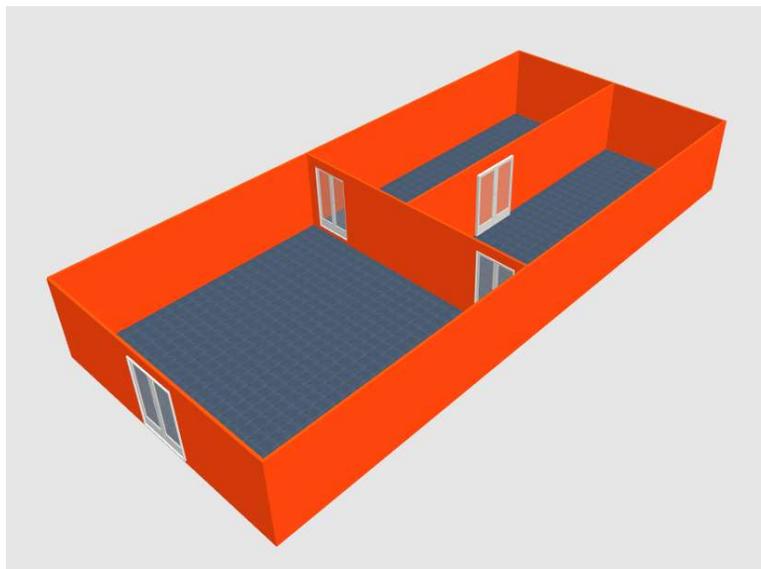


Para organizar este espacio de aprendizaje y añadir las distintas máquinas y equipamientos básicos para empezar a trabajar, debemos pensar un entorno formativo destinado a los procesos de fabricación en donde estarán ubicadas las máquinas más ruidosas y sucias en una zona separada y con ventilación adecuada. Esta será la zona del taller de fabricación (Zona Sucia), donde se genera polvo u otros elementos nocivos. También debe existir una zona limpia, en donde se ubicaran los ordenadores y también donde se materializaran o ensamblaran los proyectos o prototipos.



Este espacio de aprendizaje debe poseer colores vivos y estar muy iluminado, debe ser un espacio donde los estudiantes quieran estar, un espacio diseñado para ellos y que garantice la creatividad, la innovación y sea el lugar donde convergerán las capacidades tradicionales e innovativas a través del proyecto tecnológico.

La zona sucia estará dividida en 2 partes, una de acceso común destinado a los procesos de fabricación manual y la otra de acceso controlado donde se realizaran los procesos de fabricación digital más complejos.



La zona limpia deberá estar separada físicamente de la zona sucia por una o más puertas, para evitar que todo se llene de virutas, polvos u otras sustancias que afecten los equipamientos más delicados.

En la zona limpia se ensamblaran los prototipos que los estudiantes realizaran en equipo a fin de dar respuesta a las problemáticas planteadas por el o los docentes, para tal fin el espacio deberá tener bancos de trabajo orientados de tal forma que permitan el debate, la puesta en común y la construcción colectiva.



Además también tendrá que poseer ordenadores de escritorio y portátiles para poder realizar la programación de los prototipos y los diseños de los mismos así como la programación de los equipos de fabricación digital, una pizarra digital interactiva y pantallas interactivas tipo Smart ya que son muy importantes a fin agilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Estos equipos deben poseer un sistema de reconocimiento de toque ofreciendo la posibilidad de usar diferentes herramientas a la vez, así como escribir, ver videos, realizar búsquedas colectivas, trasladar objetos y borrar sin tener que seleccionar nada en la pantalla.



Este espacio será en donde se realice las etapas de diseño, ensamble y evaluación del prototipo. También será un espacio para la reflexión colectiva, la organización y gestión del proyecto tecnológico.



Este lugar ser propicio para el modelado y la simulación lo que implicara necesariamente tener equipamiento adecuado para la representación de un sistema real en cierto formato determinado. Esta simulación de la realidad será el procedimiento a través del cual se pondrá a prueba el o los sistemas que forman parte del prototipo antes de fabricarlos y ensamblarlos.



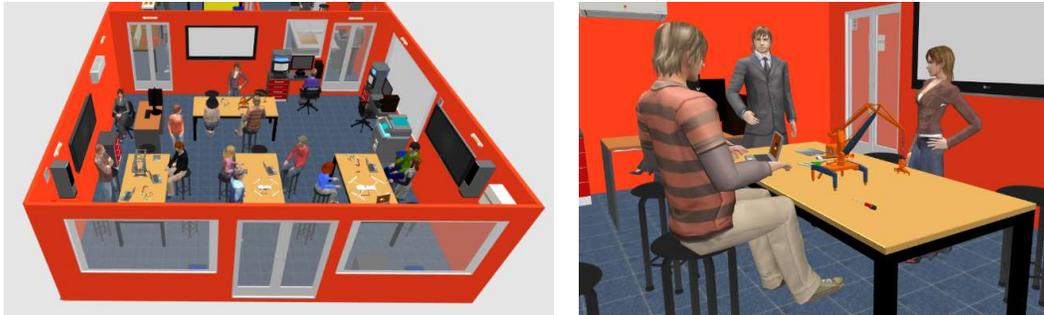
Esta arquitectura didáctica debe garantizar el tránsito de los estudiantes y del docente, de forma cómoda y segura, debido a que los jóvenes realizaran desplazamientos desde sus mesas-base de trabajo hacia otros sectores o zonas, en donde se encuentran distintos equipos o máquinas que eventualmente utilizarán para realizar operaciones durante la etapa de ejecución del proyecto.



En ocasiones, estos desplazamientos, los realizaran sosteniendo materiales o herramientas entre sus manos, por lo que un recinto demasiado pequeño no solo se torna incómodo, sino que además es inseguro y riesgoso.



La selección del mobiliario tendrá que contemplar criterios básicos de robustez y de seguridad; asimismo, la distribución del mismo y del equipamiento en general, debe ajustarse los lineamientos señalados para asegurar el tránsito cómodo de alumnos y alumnas. Otra cuestión a tener en cuenta, es el de evitar, además, muebles de perfil agudo que pudieran infringir daños accidentales a los usuarios.

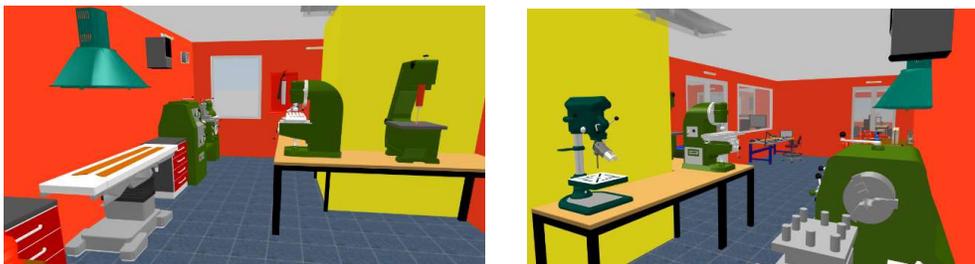


La zona sucia estará dividida en 2 partes, una de acceso común y otra de acceso controlado. En la zona de acceso común, hay mesas de trabajo con diferentes herramientas manuales y máquinas herramientas.

La característica de las herramientas deberá ser variada, debido a los procedimientos técnicos de fabricación que deban ejecutar, las que dependerán del año de estudio de los estudiantes, de los materiales y las técnicas operacionales que deban ejecutar, e incluso del proyecto que estén realizando.

Este tipo de herramientas, son clásicas dentro del taller del primer ciclo de la escuela técnica, y los procedimientos que involucran sus usos deben ser ejecutados en condiciones de iluminación y ventilación adecuadas. En tal sentido, es aconsejable una iluminación bien distribuida que aproveche un buen flujo luminoso sobre las zonas de trabajo. El acondicionamiento de la iluminación en este espacio de aprendizaje tiene por objeto favorecer la percepción visual con el fin de asegurar la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de nuestros estudiantes, ya que una iluminación deficiente puede propiciar errores y accidentes, así como también la aparición de fatiga visual y de otros trastornos visuales y oculares.

Otra cuestión a tener en cuenta al proyectar esta zona, se relaciona con los sistemas de ventilación necesarios para mantener una adecuada calidad del aire y conservar un ambiente saludable. Este espacio de trabajo puede resultar sensible a un cierto nivel de contaminación procedente de los procesos de mecanizado, humos de soldaduras y actividades; lo que requerirá la incorporación de, al menos, un extractor de aire en el recinto de trabajo, en donde fuese pertinente de las actividades a desarrollar.

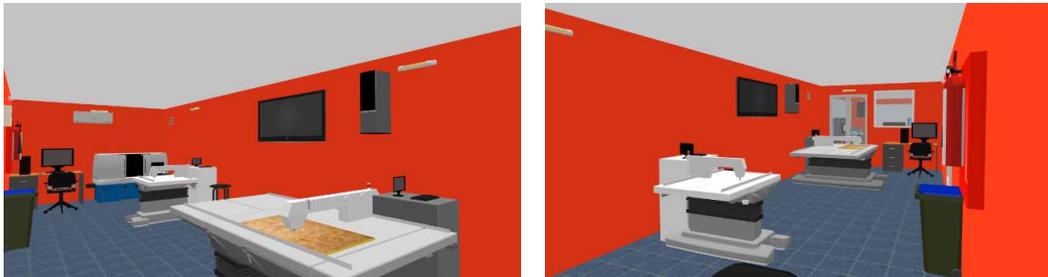


En esta zona de trabajo, los estudiantes deberán realizar técnicas operativas de fabricación manual, como pueden ser el limado, agujereado, roscado, torneado, cepillado, soldado, fresado y otras técnicas tradicionales en nuestras escuelas técnicas.

El mobiliario de esta zona, deberá observar la condición de robustez en relación al tiempo estimado de uso, la cantidad de estudiantes, las operaciones de trabajo que se realizaran, y en el caso de que los mismos sean base de alguna maquina o herramienta, las características de las mismas, etc.



En la zona de uso controlado estará ubicados los equipos de fabricación digital sustractiva y fabricación digital por corte. También podrán estar ubicados los equipos de fabricación digital aditiva, dependerá de las características de los equipos.



Este espacio será de uso controlado debido a la complejidad y seguridad que requieren los procesos de sustracción (Cortadoras láser, fresado, etc.)



Cada zona deberá poseer los extintores adecuados en base a sus características, así como las señalizaciones adecuadas. El trabajo en los laboratorios y talleres requiere la observación de una serie de normas de seguridad que eviten posibles accidentes debido a desconocimiento de lo que se está haciendo o a una posible negligencia de los alumnos y alumnas que estén en un momento dado haciendo las prácticas. Debe existir un documento escrito que explique las características de laboratorios y talleres y determine las medidas de seguridad existentes en los mismos (La norma IRAM 3585 elaborada en 1990 “GUÍA PARA LA SEGURIDAD EN TALLERES DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS”) .Debe existir equipamiento suficiente (en número y uso) para las diferentes tareas desarrolladas en relación a los equipos de protección Individual, etc.

El espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos, deberá ser un espacio de construcción activa, donde los estudiantes interactúan en un entorno tecnológico que los representa, que los interpreta, que los entretiene, donde desarrollan las potencialidades humanas que hacen a la creatividad, la innovación y la inventiva, un espacio para el desarrollo colectivo del saber.



La articulación de las distintas zonas de trabajo en torno a proyecto en común, sirve de columna vertebral al proyecto de articulación de los diferentes espacios formativos. Esta sinergia de interdisciplinarios, donde la coincidencia de individuos de diferentes saberes, derivará en un resultado inesperado en función del conocimiento colectivo.



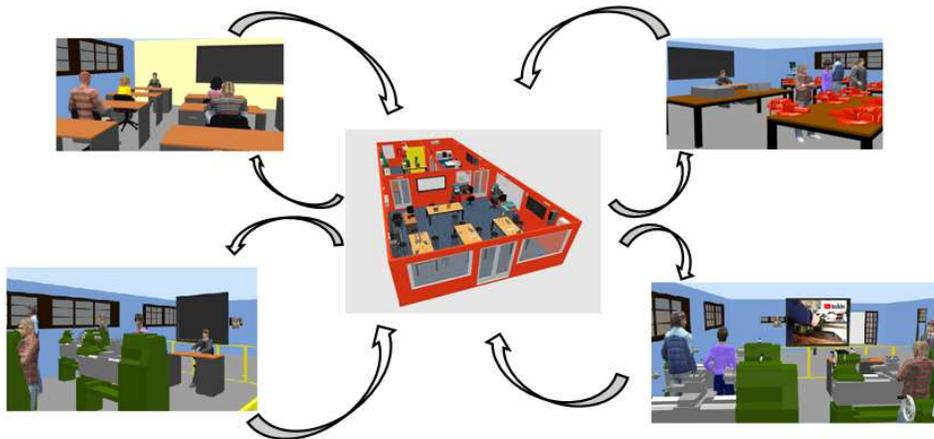
<https://youtu.be/z74jmedmNpQ>

Este espacio formativo debe propiciar la participación activa y constructiva del estudiante, lo cual conlleva un desafío para los docentes en relación a su diseño y a las definiciones didácticas que se pongan en juego en él. Las actividades que los jóvenes realicen en él, las deben percibir como útiles en la vida cotidiana y que sean culturalmente relevantes. Debe estar orientada a la fabricación de prototipos, utilizando la metodología proyectual, cuyas etapas requerirán la aplicación de técnicas de, representación, fabricación, análisis, comunicación y la articulación de diversos saberes de los espacios de formación científico tecnológico, técnico específico y de la formación general, resolviendo problemas tecnológicos, que tengan relación con su vida cotidiana, con cuestiones que les son naturales.

### Las convivencias de los espacios de formación

Este espacio de desarrollo de proyectos debe convivir de forma natural con los espacios de formación que ya existentes en nuestras escuelas.

Cuando en la metodología proyectual, en la etapa de selección de la “solución adecuada”, nuestros estudiantes justifican el “para que” será necesario aprender tal o cual cosa a fin de resolver el problema, abren una puerta para el aprendizaje convirtiéndolo en necesario para resolver la problemática, lo cual a la vez lo hace significativo. Es ahí donde se empiezan a articular los espacios de formación ya existentes con este nuevo espacio para desarrollo de proyectos, el proyecto demanda aprender para hacer.



Es decir, si el prototipo que va a dar respuesta a esa problemática, requiere para su elaboración, procedimientos o técnicas de mecanizado, los estudiantes tendrán que desarrollar esos saberes en los entornos formativos adecuados, del mismo modo con todas las técnicas y procedimientos que el prototipo requiera para su fabricación.

Supongamos que como respuesta a una problemática relacionada a la carga y descarga de materiales en un corralón, los estudiantes deciden realizar el prototipo de una grúa; para su elaboración deberán adquirir diversos saberes, que dependerán del año de estudio, de los contenidos relacionados a ese año de estudio, y a las capacidades profesionales básicas que los jóvenes deben desarrollar.



Esos saberes se podrán desarrollar a partir de distintas actividades prácticas en los espacios de aprendizaje que tradicionalmente existen en nuestras escuelas, y que durante años han garantizado el gesto profesional de un técnico, a través de la enseñanza de distintas técnicas operativas, normas y sistemas.



La comprensión de los distintos sistemas de la tecnología, que serán necesarios para la construcción del prototipo, a través de actividades prácticas, sustentadas por el conocimiento científico, la interpretación y producción de información tecnológica por medios y herramientas digitales y otros saberes.



La convivencia de los espacios de aprendizaje, no solo que es posible, sino que necesaria. Tradicionalmente en nuestras escuelas, los estudiantes realizan actividades prácticas, que en muchos casos no comprenden su objetivo final, actividades que en las cuales el docente, a través de un diseño previamente realizado traspone didácticamente técnicas y conocimientos necesarios para la construcción de un objeto. Este objeto es importante para la enseñanza del gesto profesional, de las técnicas operativas para su construcción, de las normas de seguridad y de otros tantos saberes indispensables en la formación de un técnico. Pero resultan insuficientes para el desarrollo de las potencialidades humanas que hacen a la creatividad, así como también al desarrollo de otros saberes que solo se pueden lograr a través de la integralidad.

## **El proyecto tecnológico como elemento articulador del aprendizaje en el taller del primer ciclo**

El proyecto tecnológico, da significado a aquellos aprendizajes que para muchos jóvenes no resultan significativos al estar aislados, es estrategia didáctica en la educación técnica permite la integración y desarrollo de distintos tipos de conocimientos, resultando un punto de convergencia a través fabricación de un prototipo que dé respuesta a una demanda determinada o un problema a través de la tecnología. Para toda resolución de problema existen técnicas, métodos, formas distintas, pero básicamente, la resolución de problemas es un proceso metodológico que posee una serie de pasos, y en el caso de que el problema a resolver sea tecnológico esos pasos se denominan “Método Proyectual”, el cual acompañara a nuestros estudiantes en su desarrollo profesional. Convirtiéndose en una capacidad que los estudiantes deben desarrollar durante su formación Técnica. Esta capacidad como todas las capacidades se deben desarrollar desde los primeros años de estudio, y en el caso de las capacidades que pertenecen a la formación específica, tienen su base de desarrollo en las denominadas “Específicas Básicas”.

A continuación se presentara un modelo de metodología proyectual para el taller del primer ciclo, que se orientara a la resolución de una problemática que les es familiar para los estudiantes.

### **Problemática:**

**Un corralón de materiales de construcción cercano a la escuela ha firmado un contrato con una empresa constructora lo que supondrá el aumento de la demanda de materiales para la construcción debido a que en la zona esta empresa estará desarrollando un complejo habitacional. Esta situación generara la necesidad de carga y descarga de materiales de forma más ágil y ordenada. Para tal fin la empresa convocó a la institución a realizar un proyecto para resolver esta futura problemática.**

**Ante este ofrecimiento, la escuela le propuso durante el año realizar un proyecto que resuelva la problemática de la empresa, a través de prototipos que agilicen la carga y descarga de materiales.**

Quando el o los docentes les plantean una problemática a los estudiantes, estos últimos se apropián del problema y buscan de forma colectiva la solución que consideran más adecuada.

### **Diseño de la Problemática.**

Los docentes deben diseñar la problemática a plantearla a los estudiantes. La misma deberá tener relación con la transmisión de saberes en base a los contenidos y expectativas de logro y con el desarrollo de capacidades específicas básicas.



En la enseñanza de la tecnología existe un consenso generalizado en relación a la idea de los estudiantes como creadores e investigadores, de que el aprendizaje tecnológico es más efectivo a medida que los estudiantes participan activamente en procesos de investigación y prototipado, orientados por el profesor/a, pero centrados en el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas, nuevas, que no son resolubles mediante la aplicación de rutinas preestablecidas, que generan el interés de los alumnos/as, y que integran la teoría con la práctica en un proceso único de construcción del conocimiento.

Por eso, es de especial interés pensar que tipos de problemas se les debe plantear a los estudiantes, ya que no es lo mismo formular un problema que propicie en los estudiantes un proceso de investigación o reflexión, esquivando una respuesta memorística y única y que cuestione sus concepciones al respecto, que plantear un problema que propicie una respuesta mecánica, aleatoria y con un mínimo nivel de movilización o cuestionamiento de sus concepciones.

### Planteo de la Problemática.

Una vez diseñada la problemática, el o los docentes deben plantearlas a los estudiantes de la forma más abierta posible. La descripción del problema será realizada de modo tal que pueda ser considerada desde diferentes perspectivas.



Esto se refiere a que los estudiantes tengan una percepción global en relación al problema como etapa previa a la búsqueda de una solución. Además los docentes orientaran a los estudiantes en relación a las características técnicas de los prototipos que fabricaran, es decir, de que materiales lo tendrán que fabricar, las dimensiones aproximadas y el nivel de complejidad deseado.

También el planteo de la problemática debe consistir en tratar de que los estudiantes se interioricen acerca de cómo se han resuelto casos similares con anterioridad, consultar en centros de información, otros. Esta etapa está relacionada con la búsqueda de información sobre el problema, lo que permite una mejor contextualización del mismo.

### Búsqueda de alternativas de solución

En esta etapa se requiere utilizar y confrontar los aspectos de la situación abordados en la etapa anterior, con la búsqueda de información ampliatoria, de modo tal que sea posible generar distintas alternativas de solución. En esta fase se requiere desarrollar la creatividad con la finalidad de generar soluciones funcionales y realizables, entre otros rasgos.



Si bien los docentes deben hacer un andamiaje durante todo el proceso. En esta etapa será de suma importancia sus estrategias de mediación para lograr que los jóvenes puedan consensuar en una propuesta de solución lo más colectiva posible y que este dentro de su alcance. Es muy probable que la construcción colectiva de una solución los estudiantes del primer ciclo no logren ponerse de acuerdo ya que no tienen plenamente desarrollada, la capacidad de trabajar con otros para un fin compartido.

Los docentes deberán plantear acuerdos y metas para que los jóvenes puedan trabajar coordinadamente a fin de lograr un objetivo compartido, realizando un esfuerzo de concertación para llegar a metas comunes, formas de trabajo y mecanismos para regular sus propios comportamientos.

Los estudiantes deben entender que trabajar en equipo no es estar reunidos en un espacio, en un mismo momento; sino que es compartir ideales, formas de trabajo e intereses, contando con un propósito común en el que cada estudiante realice su aporte.

Los docentes además de tener claridad sobre el concepto de trabajo en equipo, lo deberá proyectar a sus estudiantes de manera sencilla y clara, apoyándose en el concepto de que el hombre es un ser social y por tal motivo el aprendizaje depende en gran parte del prójimo, porque a través de él, logra la comunicación, el intercambio de ideas, y la construcción de conocimiento.

Esta etapa del método proyectual implica la necesidad, que los estudiantes adquieran saberes relacionados con la búsqueda y análisis de información. Hoy en día, uno de los espacios más comunes para la búsqueda de información es internet ya que entre otras cosas es un gran reservorio de información. Y para poder acceder a ese cúmulo de información es necesario, además del acceso a equipos y a Internet, que los jóvenes adquieran ciertas estrategias que permitan:

- Encontrar la información que están buscando, y no otra.
- Determinar si la información que encontraron es pertinente y confiable.

Estas dos estrategias podrían parecer sencillas, pero no lo son. Sobre todo para los adolescentes, quienes a través de las diferentes experiencias que transitan en la escuela secundaria están construyendo su sentido crítico sobre la información y las ideas. Por tal razón la búsqueda de información y sus técnicas, estrategias y metodologías deben desarrollarse desde los primeros años de estudio. Estos saberes sumados a la comprensión en la lectura del lenguaje de la tecnología deben desarrollarse en el taller de la escuela técnica.



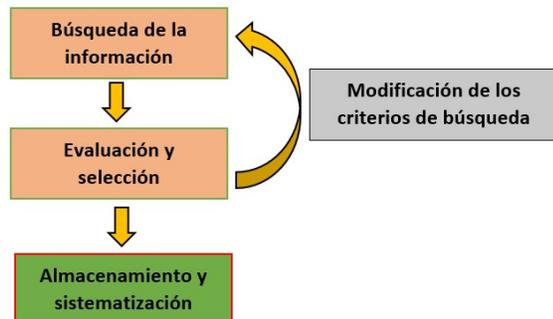
La cantidad y variedad de información disponible en Internet determina la necesidad de contar con ciertas herramientas para obtener información que resulte significativa, es decir, útil, relevante y confiable. Para ello es necesario que al iniciar un proceso de búsqueda alumnos y alumnas, consideren los siguientes aspectos:

- Conocimiento de los recursos involucrados: es decir, características de la red, programas de navegación, de administración de archivos y otras utilidades.
- Conocimiento de los sitios de búsqueda y sus respectivas estrategias de búsqueda.

Los procesos de búsqueda de información son complejos y cíclicos, e implican una serie de actividades tales como:

- a) Búsqueda, evaluación y selección de la información.
- b) Almacenamiento de resultados parciales.
- c) Comparación y análisis de la información obtenida.
- d) Modificación de los criterios de búsqueda: ampliar, especificar o redefinir los criterios.

Si bien estas acciones se realizan en paralelo, en el siguiente cuadro se procurará realizar una secuencia de pasos que permita analizar cada uno de sus componentes y definir una secuencia posible para su enseñanza.<sup>1</sup>



### Selección de la solución adecuada

En esta instancia los estudiantes tendrán que seleccionar la solución que mejor cumpla con la problemática planteada por el o los docentes.

En esta etapa predomina la ubicuidad. Estamos hablando de la búsqueda de la solución que pueden apropiarse. La solución debe ser posible de realizar con los recursos que tengo o que puedo llegar a tener.

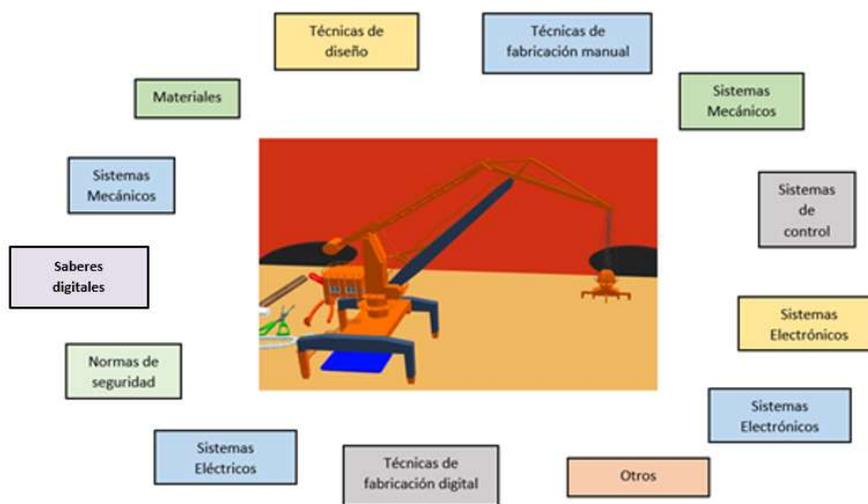
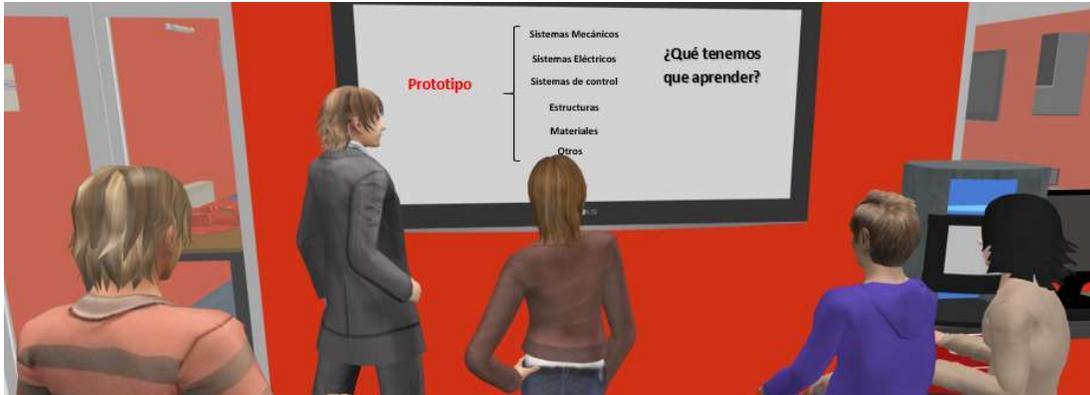


En la selección de la solución de los estudiantes, el docente deberá realizar formulaciones a través de diálogos, realizando preguntas al grupo en relación al prototipo que van a fabricar para dar respuesta al problema planteado. Estas preguntas pueden centrarse en el análisis del prototipo. Por ejemplo: ¿Qué sistemas lo constituyen?; ¿Qué materiales utilizarán? ; ¿Por qué utilizarán esos materiales?; ¿A qué tipos de esfuerzos será sometido?; ¿Cómo se automatizará?; ¿Qué necesitamos saber para realizar el prototipo?



De este modo los estudiantes se concentran en los planteos y reconocen la magnitud del problema, y a través del análisis del futuro modelo reconocen los saberes que deberán desarrollar para cumplir con el objetivo de resolver el problema.

<sup>1</sup> Más información: <http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/investigacion0.pdf>



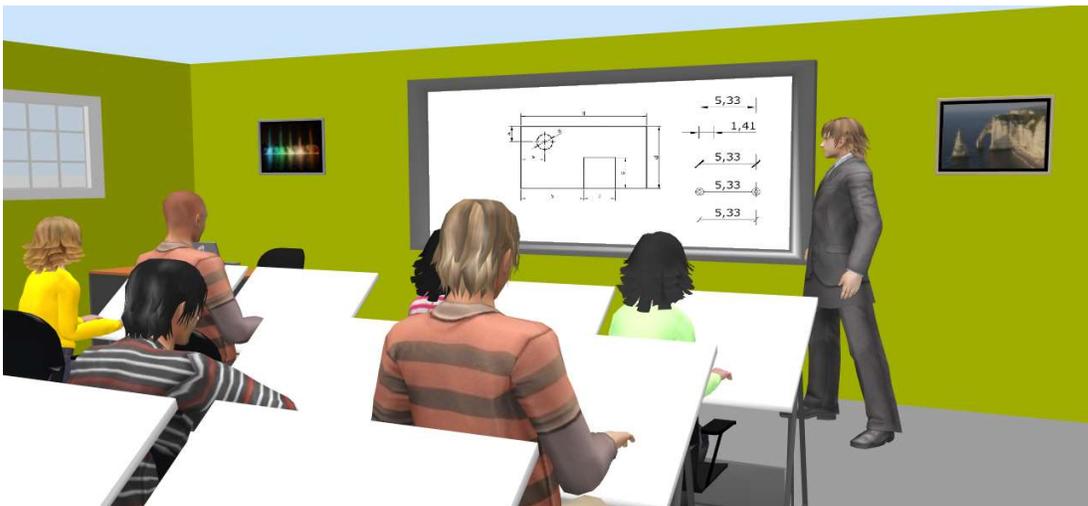
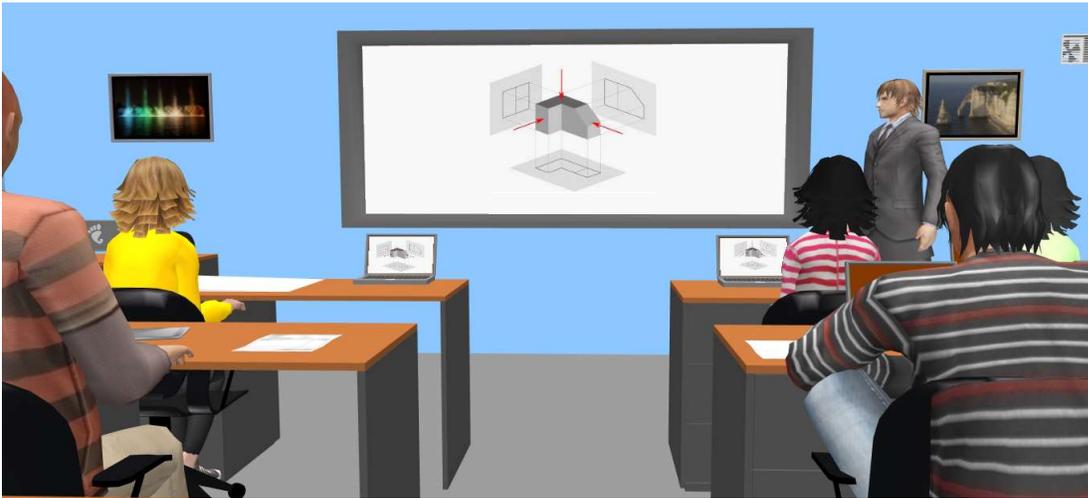
### La etapa de diseño

El diseño es la parte creativa del proyecto tecnológico, porque es aquí donde, a partir de la información que lo/as jóvenes han consultado y del conocimiento de la situación en la realidad, realizarán su propia respuesta al problema. Involucra aprendizajes personales y colectivos y requiere de métodos tales como: croquis, bocetos y planos; cálculos y estimaciones (de costos, de magnitudes físicas, etc.); la elaboración de planes de acción, la toma de decisiones (por ejemplo, seleccionar los materiales a usar, etc.).



Lo ideal es que estos métodos de representación gráfica así como sus normas, los estudiantes los desarrollen previamente a la etapa de diseño. De este modo se evidencia nuevamente la convivencia

de los espacios de formación más tradicionales que están en nuestras escuelas técnicas con el espacio de aprendizaje donde se desarrollara el proyecto.



### Organización del trabajo.

Una vez que lo/as alumno/as han realizado el diseño y optado por una alternativa, antes de comenzar a trabajar en la fabricación, es conveniente que dediquen un tiempo a pensar en cómo organizar y sistematizar las tareas que les permitirán llevar adelante la solución seleccionada. Esto quiere decir, planificar el modo que se llevara a cabo, detallando todas las tareas a realizar, su secuencia y el tiempo estimado, prever los recursos necesarios en cada etapa o fase para la ejecución del proyecto y la distribución/asignación de estas tareas entre los integrantes del equipo de trabajo. Es preciso designar quienes serán la/os responsables de cada una de las tareas y/o etapas planificadas.



### Construcción de modelos.

Durante esta etapa los estudiantes deberán seleccionar y utilizar los materiales, herramientas, sistemas, máquinas, instrumentos y procesos para la ejecución, así como planificar su uso eficiente. Explicar a terceros cómo se desarrolla el trabajo. Aplicar técnicas manuales y técnicas digitales de fabricación. Seleccionar caminos alternativos cuando aparezcan dificultades y solicitar ayuda cuando la necesiten. Construir diagramas para la planificación y el control de las tareas e inversiones (PERT, Gantt, etcétera). Interpretar planos, documentación y especificaciones técnicas.



Al igual que en la etapa de diseño, sería recomendable que los estudiantes desarrollen previamente estos saberes para poderlos aplicar correctamente las técnicas operativas y respetando normas de seguridad adecuadamente. Este es otro ejemplo de la necesidad de convivencia entre los espacios de formación que tradicionalmente poseemos en nuestras instituciones, con el espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos.

Supongamos que la solución seleccionada por los estudiantes requiere la aplicación de técnicas en perfiles metálicos, como podrían ser mediciones, trazados, limados, perforados y otros. Estas técnicas se podrán desarrollar en los espacios formativos que históricamente poseemos en nuestras escuelas técnicas, a través de actividades individuales y/o colectivas. En estas actividades, el docente utilizara estrategias para que los estudiantes adquieran saberes, en relación a las características de estos materiales, herramientas para el procesamiento de estos materiales, técnicas operativas, normas de seguridad entre otras. Para después adquiridos estos saberes, ser aplicados en la fabricación del prototipo que surja del proyecto.

**Espacio de formación tradicional**



**Espacio para desarrollo de proyectos**



De igual manera sucede si el prototipo, requiere algún grado de automatización a través de la programación, es importante que los estudiantes la adquieran previamente en los espacios formativos

adecuados acordes a este tipo de saber utilizando los recursos pertinentes, para después poder integrarlo al proyecto que desarrollan de forma colectiva.

#### **Espacio de formación tradicional**



#### **Espacio para desarrollo de proyectos**



Del mismo modo ocurre en relación a los saberes relacionados al diseño y fabricación digital, previamente al momento diseñar y fabricar alguna parte del prototipo, los estudiantes tendrán que adquirir los saberes oportunos para luego aplicarlos en el proyecto.

#### **Espacio de formación tradicional**



#### **Espacio para desarrollo de proyectos**



De la misma forma, para los procedimientos técnicos relacionados a los procesos de fabricación a través del arranque de viruta, es recomendable que los estudiantes adquieran los saberes previamente a aplicarlos en la fabricación del prototipo.

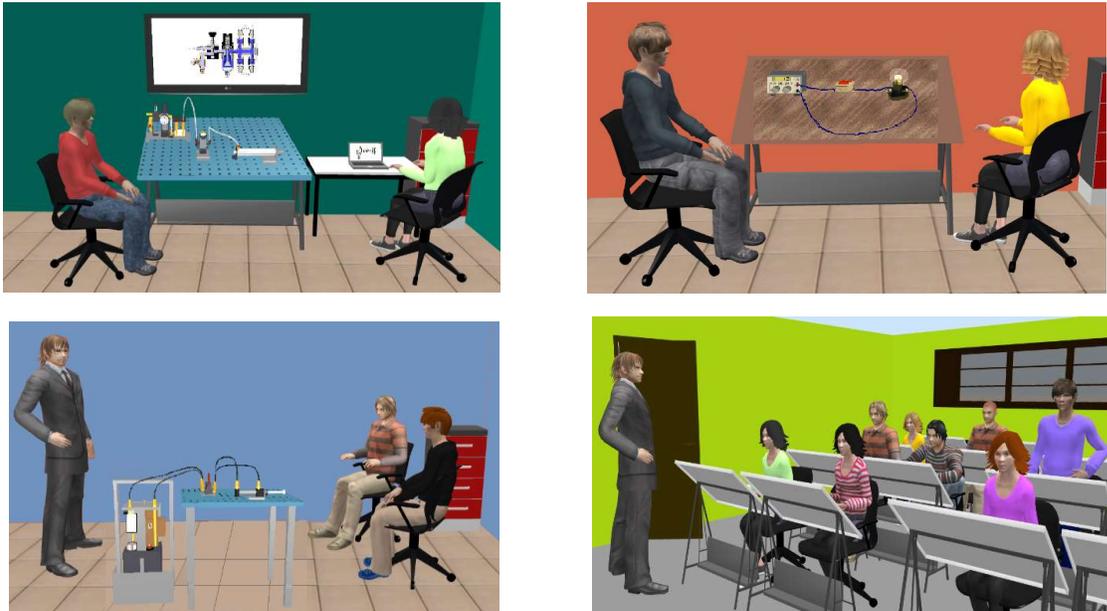
#### **Espacio de formación tradicional**



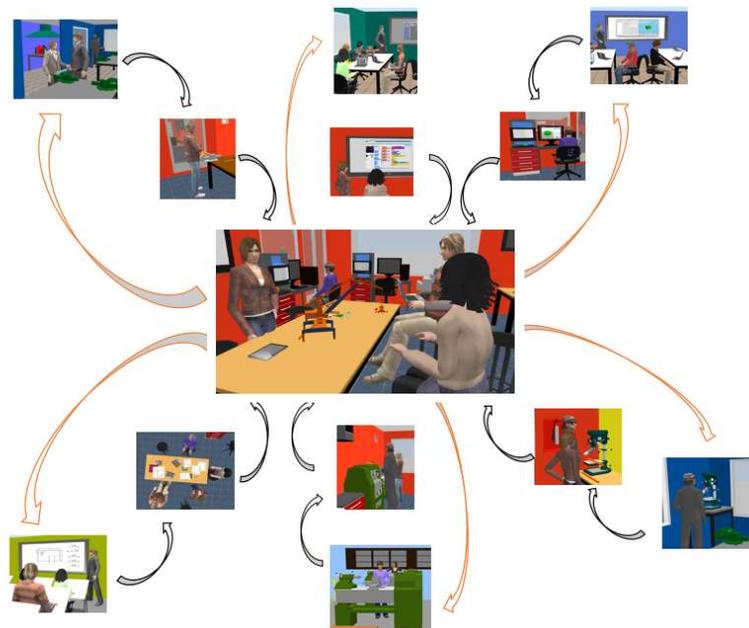
#### **Espacio para desarrollo de proyectos**



Estos son algunos ejemplos de convivencia de espacios de formación tradicionales y el espacio para desarrollo de proyectos. Los estudiantes deberán adquirir los saberes para después aplicarlos en el proyecto tecnológico. En los espacios de formación más tradicionales los jóvenes desarrollarán diversos saberes específicos a partir de actividades definidas por el docente de cada espacio de formativo, a través de secuencias didácticas, siempre respetando la estructura del taller del primer ciclo, la cual tiene una lógica y sensatez epistemológica diferenciando los contenidos esenciales de aquellos secundarios y la relación que existe entre ellos, así como también en la correlatividad de estos contenidos a través de los años de estudio de un técnico.



El proyecto surge de la necesidad de dar respuesta a la problemática planteada a los estudiantes, los que al apropiarse del problema tienen la necesidad de adquirir distintos saberes e integrarlos para la fabricación del prototipo.



Es recomendable que los estudiantes lleven un registro de las tareas y acciones realizadas, las dificultades surgidas, las correcciones y/o modificaciones introducidas en el diseño o en la planificación original, etc.

Si se trata de un dispositivo, un aparato, un programa, etc., es conveniente hacerlo funcionar y registrar su desempeño en condiciones normales de funcionamiento, tomando notas en donde se figuren los resultados obtenidos, las anomalías detectadas, las diferencias observadas, A través de observaciones los estudiantes realizarán procesos reflexivos de qué medidas serían convenientes introducir ya sea para corregir su funcionamiento o bien para mejorarlo.

### **Evaluación y perfeccionamiento**

Esta etapa será donde los jóvenes, revisaran todo el proceso que los llevo a la fabricación del prototipo, compararan el resultado obtenido con los objetivos iniciales.

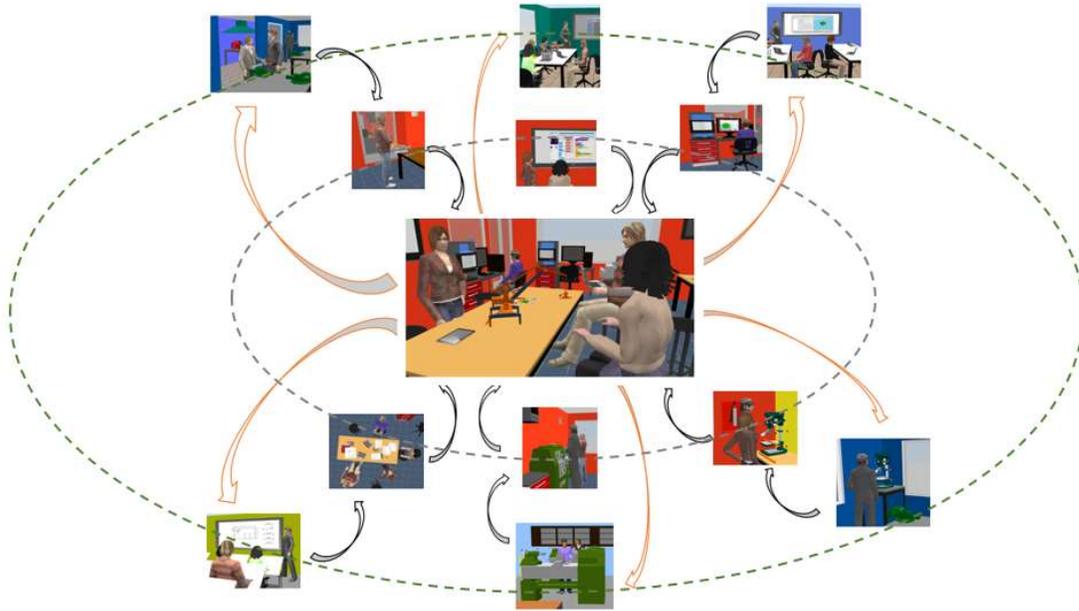
Entre el diseño que anticipa cómo será el producto y el producto terminado suele haber diferencias. Esto puede deberse tanto a errores en la concreción del diseño como a modificaciones que se han detectado como necesarias durante el proceso de construcción. Sugerir cambios y mejoras en cada una de las fases anteriores. Analizar las consecuencias deseadas y las no deseadas. Sugerir cambios y mejoras en cada uno de los pasos anteriores.



Las etapas descriptas no suponen una prescripción rígida para abordar los problemas; constituyen una orientación para el trabajo. En ciertas ocasiones es necesario realizar el recorrido en distintos sentidos, reiteradamente, hasta lograr un ajuste de las diferentes etapas, ya que no se trabaja con un conocimiento acabado y definido, sino que se mejora, paulatinamente, la apreciación sobre un problema, a partir de la adquisición de datos, conocimientos, ensayos, etc.

Todos los espacios formativos del taller de una manera u otra hacen su aporte al proyecto tecnológico, los espacios de formación con características tradicionales hacen a la adquisición de un sin número de saberes y el espacio de aprendizaje para desarrollo de proyecto deberá ser el lugar donde los estudiantes apliquen esos saberes adquiridos desarrollando las capacidades profesionales básicas y el desarrollo de potencialidades humanas que hacen a la creatividad.





### Lo lúdico y el ambiente de aprendizaje para desarrollo de proyectos

Este ambiente aprendizaje, debe poseer un criterio lúdico lo cual es muy importante en el proceso de enseñanza, ya que anima a la participación, el trabajo colectivo, la creatividad y otros principios fundamentales en el ser humano. Toda actividad lúdica sana enriquece, los estudiantes mediante este tipo de actividades comienzan a pensar y actuar en medio de situaciones que varían, logrando la obtención de resultados en situaciones difíciles.

El criterio lúdico es muy importante en el proceso de enseñanza, ya que anima a la participación, el trabajo colectivo, la creatividad y otros principios fundamentales en el ser humano. Toda actividad lúdica sana enriquece, los estudiantes mediante este tipo de actividades comienzan a pensar y actuar en medio de situaciones que varían, logrando la obtención de resultados en situaciones difíciles.

George Bernard plantea que los entornos lúdicos potencian el aprendizaje, al considerar que: Aprendemos el 20% de lo que escuchamos, el 50% de lo que vemos y el 80% de lo que hacemos. A través de entornos lúdicos en base a la metodología experiencial potenciamos al 80% la capacidad de aprendizaje. Actividades Lúdicas, George Bernard Shaw

“Siempre hemos relacionado a los juegos con la infancia y mentalmente hemos puesto ciertas barreras que han estigmatizado a los juegos en una aplicación seria y profesional, y la verdad es que ello dista mucho de la realidad. Los juegos pueden estar presentes en las diferentes etapas de los procesos de aprendizaje del ser humano, inclusive en la edad adulta. La enseñanza o re-enfocando el concepto hacia el aprendizaje, no está limitado a los niños, pues los seres humanos nos mantenemos, consientes o no, en un continuo proceso de aprendizaje”. Actividades Lúdicas, George Bernard Shaw

La lúdica fomenta el desarrollo humano, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, la necesidad del ser humano, de comunicarse, sentir, expresarse y producir emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento, que pueden llevarnos a gozar, reír, gritar o inclusive llorar en una verdadera manifestación de emociones, que deben ser canalizadas adecuadamente por el facilitador del proceso”, bosqueja que la lúdica fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes y da herramientas para consolidar la personalidad, todo a través

de una amplia gama de posibilidades que interactúan el gozo, el placer, la creatividad y el conocimiento.<sup>2</sup>

La lúdica didáctica en el taller de primer ciclo de la educación técnico profesional debe basarse en un ambiente participativo encaminado a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conductas y estrategias correctas, propicia la adquisición de conocimientos técnicos y el desarrollo de habilidades profesionales y además contribuir al logro de la motivación por las asignaturas y la especialidad. En el primer ciclo de nuestra ETP, el ambiente de aprendizaje es propicio para lo lúdico de ser tecnólogos, a fin de resolver un problema tecnológico que dé respuesta a una determinada demanda social. El o los docentes deben influir de forma activa en el grado o nivel de preparación del “juego” a través de la problemática a plantear a sus estudiantes, y en su andamiaje que se orienta al rol de guía y orientador. En esa preparación, debe tener en cuenta los objetivos y como a través de la actividad se evidenciaran el desarrollo de las distintas capacidades profesionales básicas en sus estudiantes. Fijará las reglas del “Acto profesional” en base a esos distintos objetivos, relacionados con la toma de decisiones ante simulaciones de problemas profesionales tecnológicos acorde a las características de los estudiantes, el respeto por las normas de seguridad, el desarrollo del trabajo colectivo, la forma de respetar la opinión del otro y otros objetivos en relación con las capacidades profesionales básicas, generando actividades pedagógicas dinámicas, sin limitación de tiempo ni espacio.

“Lo lúdico es transversal y tiene que ver con una actitud de libertad para indagar, para plantear alternativas, para generar nuevos roles, lo que hace el hacer más flexible y menos instructorista”

Fernando Bordignon – UNIPE



---

<sup>2</sup> LO LUDICO COMO COMPONENTE DE LO PEDAGOGICO, LA CULTURA, EL JUEGO Y LA DIMENSION HUMANA. Tomado de: Marco teórico investigación sobre la dimensión Lúdica del maestro en formación 2009. Autores: Esp. Jaime Hernán Echeverri Esp. José Gabriel Gómez

## **Material de Referencia**

Plan de prácticas de taller. Primer año del Ciclo Básico, según decreto 1574/1965 -1967-

Criterios de selección de contenidos <https://w3.ual.es/~jgallego/criterios.htm>

Ascensor - Eduardo Rodríguez, Eduardo Bellini – INET. 2005. Buenos Aires

Los procedimientos de la Tecnología – INET - serie/educación tecnológica

De la Tecnología a la Educación Tecnológica – INET - serie/educación tecnológica

Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico – INET - serie/educación tecnológica.

(Casi) Todo por hacer - Una mirada social y educativa sobre los Fab Labs y el movimiento maker - César García Sáez

Como hacer un espacio MAKER - La Aventura de Aprender

LO LUDICO COMO COMPONENTE DE LO PEDAGOGICO, LA CULTURA, EL JUEGO Y LA DIMENSION HUMANA. Tomado de: Marco teórico investigación sobre la dimensión Lúdica del maestro en formación 2009. Autores: Esp. Jaime Hernán Echeverri Esp. José Gabriel Gómez

Tecnología en el aula – INET - serie/educación tecnológica.

Algo más sobre Tecnología -Aquiles Gay, Antonio Álvarez – INET. 2000. Buenos Aires

Evaluación de Capacidades Profesionales - EN LA ETP DE NIVEL SECUNDARIO - Documento aprobado por Resolución N° 266/15 CFE - Septiembre 2015

Proyecto para el asesoramiento: Hacia un currículo integrado orientado a la consecución de las Competencias Básicas. Material Atlántida. Proyecto Atlántida

Revista Escuela Competencias Básicas. 2007/2008

Este material es una propuesta de innovación en el taller del ciclo básico de la Educación Técnico Profesional de la República Argentina, el contenido es responsabilidad del autor. Se autoriza la reproducción total o parcial del mismo, siempre y cuando se cite fuente.