



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 a las capacidades que los estudiantes deben desarrollar y el espacio/ambiente de aprendizaje propicio para su desarrollo, ya sea en relación al proceso formativo, los contenidos, el entorno formativo y los criterios de evaluación de las capacidades anteriormente mencionadas.

El taller del Primer Ciclo de las Escuelas de Educación Técnica

www.tecnologia-tecnica.com.ar

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

Versión Abril 2019

Profesor: Néstor Horacio Castiñeira

Introducción - El Taller de Ciclo Básico	3
Capacidades profesionales básicas.....	3
Proceso formativo	5
Conductismo, constructivismo y conectivismo en el taller del primer ciclo	
La metodología proyectual y la resolución de situaciones problemas tecnológicos	
Selección y Organización de los contenidos	15
Aspectos epistemológicos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos, lúdicos	
Espacio de aprendizaje	21
Diseños de Entornos Formativos	
Espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos tecnológicos	
Las convivencias de los espacios de formación	
Criterio de Evaluación de Capacidades Básicas.....	30
Evidencias de evaluación de aprendizajes durante las etapas del proyecto tecnológico	
Instrumentos de Evaluación de capacidades profesionales básicas	

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 a las capacidades profesionales básicas que los estudiantes deben desarrollar y el espacio/ambiente de aprendizaje propicio para su desarrollo, ya sea en relación al proceso formativo, los contenidos, el entorno formativo y los criterios de evaluación de las capacidades anteriormente mencionadas.

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.

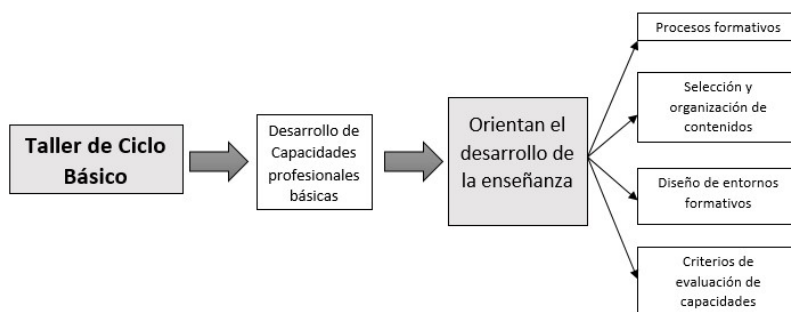
Profesor: Néstor Horacio Castiñeira

Introducción

El Taller de Ciclo Básico

El taller de la escuela técnica, es un espacio de formación donde se desarrollan aspectos relevantes de las técnicas y la tecnología que están presentes en el mundo actual, y a los cuales se los debe abordar destacando siempre la responsabilidad del hombre y de su accionar frente a la sociedad y al mundo natural. Posee una organización didáctica en donde requiere de la participación activa de los estudiantes en torno a un proyecto concreto de trabajo que implica la contextualización en la realidad, la puesta en juego de conocimientos y procesos de pensamiento, y la interacción entre pares y con el docente. Esto favorece el establecimiento de acuerdos, el respeto por normas de convivencia, y el esfuerzo colectivo para el logro de un objetivo común. Integra la práctica con los aportes teóricos, en tanto supone, la problematización de la acción desde marcos conceptuales explícitos. Durante el mismo, se plantea la necesidad de intercambiar información, experiencias, conocimientos para el logro de un producto determinado. Incluye la vivencia, el análisis, la reflexión y la conceptualización desde los aportes de diferentes campos del conocimiento, permitiendo generar y concretar experiencias de integración, a fin de posibilitar en los futuros profesionales niveles complejos de comprensión del mundo del trabajo, la práctica profesional y de la actuación estratégica.

En este espacio de aprendizaje, los estudiantes se introducen en el mundo de la tecnología como actores activos, desarrollando capacidades profesionales básicas que serán la plataforma del desarrollo de futuras capacidades profesionales específicas, las que tendrán relación con el perfil profesional de la tecnicatura que los estudiantes seleccionen. Debido a su importancia en el perfil de un técnico, estas capacidades profesionales básicas serán el propósito del taller del ciclo básico. Por tal motivo, la comunidad docente de la ETP deberá orientar el desarrollo de la enseñanza, en relación a los procesos formativos, la selección y organización de contenidos, el diseño de entornos formativos y los criterios de evaluación de estas capacidades.



Las capacidades profesionales básicas

Las capacidades son entendidas como “saberes complejos que posibilitan la articulación de conceptos, información, técnicas, métodos y valores para actuar e interactuar en situaciones determinadas en contextos diversos. Estos saberes complejos ponen en relación el pensar en una situación particular con material relevante de las mismas”¹

¹ Anexo de la Resolución CFCE N° 261/06, cita 1, pág. 3.

Estas capacidades constituyen unidades asociadas en las que se articulan e integran conceptos, técnicas y métodos y valores, y son pilares que sirven de base para la educación de nuestros estudiantes, constituyéndose en dimensiones de saberes.

Se trata de tres dimensiones de “saberes”, que sólo se discriminan aquí con fines explicativos porque en la puesta en práctica de las capacidades profesionales se desarrollan de manera integrada: “Saber” (refiere prioritariamente a conocimientos conceptuales provenientes de los distintos campos de la formación); “Saber hacer” (Refiere al hacer práctico, a las habilidades de carácter instrumental que se sustentan en el conocimiento conceptual); y “Saber estar” (Refiere a atributos y valores con respecto a la profesión, los de carácter éticos y de relación social o modos de ser ligados a una profesionalidad determinada con respecto a la comunidad y la sostenibilidad).²

En 1996, una Comisión de la UNESCO presidida por Jacques Delors contara con precedentes valiosos para la elaboración de su informe “La educación encierra un tesoro”. Este trabajo propone cuatro pilares como las bases de la educación.

El primero, aprender a conocer, se refiere a la armonización de una cultura general amplia con la posibilidad de estudiar a fondo un número de materias. El segundo, aprender a hacer, propone adquirir unas competencias que permitan hacer frente a situaciones imprevisibles, y que faciliten el trabajo en equipo. El tercero, aprender a convivir, propone una educación comprometida a enseñar a comprender mejor al otro, al mundo, al entendimiento mutuo mediante el diálogo pacífico y en armonía. Por último, aprender a ser, integra los tres anteriores y los articula con las capacidades individuales de memoria, raciocinio, imaginación, aptitudes físicas, sentido de la estética y facilidad para comunicarse con los demás.

El documento del INET “LAS CAPACIDADES EN EL PRIMER CICLO DE MODALIDAD DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL”, a través de una perspectiva analítica distingue a las capacidades profesionales básicas en el inicio de la trayectoria de la educación técnica secundaria como las capacidades a desarrollar en el campo de formación científico tecnológico/específico del primer ciclo. Haciendo una distinción entre un recorte de saberes y habilidades que conjugan conocimiento y prácticas de carácter tradicional, en convergencia con saberes y prácticas de mayor grado de innovación, como ser los saberes digitales y los saberes ligados a lo proyectual como modo de resolución de problemas en el campo tecnológico. Y para la convergencia de estos saberes (tradicionales e innovativos), se pensaron una serie de criterios a tener en cuenta desde lo estratégico y desde los procedimientos.

La metodología proyectual como modo de aprendizaje resolución de problemas tecnológicos en forma cooperativa.

La inclusión de los saberes digitales como contenido de la enseñanza en el desarrollo de proyectos tecnológicos.

La integración entre el diseño (ideación, planificación) y la fabricación/construcción (materialización) de objetos técnicos.

El vínculo del conocimiento tecnológico con el ejercicio de la ciudadanía digital y la sostenibilidad ambiental, económica y social.

² LAS CAPACIDADES EN EL PRIMER CICLO DE MODALIDAD DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL – Inet 2019

Proceso formativo

El proceso formativo en el taller de Ciclo Básico debe estar compuesto por un conjunto de acciones e interacciones que se generaran, en forma planificada, entre diferentes actores (estudiantes, docentes, espacio educativo y recursos educativos), para lograr el desarrollo de las capacidades propuestas.

Este conjunto de acciones e interacciones deben ser intencionadas dentro de un marco conceptual teórico y práctico teniendo en cuenta las bases metodológicas y pedagógicas con las cuales los estudiantes podrían sacar mejor partido en el desarrollo de capacidades.

En el taller de ciclo básico deben convivir tres paradigmas: el conductismo, el constructivismo y el conectivismo.

El conductismo en el taller del primer ciclo

El conductismo está muy presente en nuestras escuelas técnicas desde hace años y se ve reflejado en las practicas que se desarrollan en el taller y las habilidades que se van ampliando en los estudiantes por medio de la repetición de fuentes pre-existentes (Generalmente el docente). Esto se puede observar en los programas curriculares cuando se planteaban una serie de objetivos observables y por lo tanto medibles.

Un ejemplo muy claro se refleja en la enseñanza de las técnicas operativas que durante años se entendía que la mejor, y quizás única manera, de prepararse para el trabajo era aprender haciendo y lo que importaba era el acceso a un entrenamiento específico y el desarrollo de habilidades y destrezas exclusivas para un puesto de trabajo. La habilidad refería al saber hacer y el conocimiento se confrontaba en la práctica, porque allí se aplicaba. Otro ejemplo muy común es el que se denomina “Cada docente con su librito” en la cual la fuente de información es proporcionada por el docente y es la misma que usa a través de los años, en el cual los conceptos y actividades giran en torno a este material.



En el taller este proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provocando nuevas conductas o comportamientos. El docente le muestra la técnica al estudiante, el estudiante lo observa para después aplicarla, bajo la mirada y el acompañamiento del docente. El estudiante recibe cierto estímulo al obtener la aprobación por parte del docente. En el aula taller tradicional el sujeto que enseña es el encargado de provocar dicho estímulo que se encuentra fuera del alumno y por lo general, se reduce a premios y el refuerzo negativo a castigos (para lo que, en la mayoría de los casos, se utilizaron las calificaciones).

Esta orientación formula el principio de la motivación, que consiste en estimular a un sujeto para que éste ponga en actividad sus facultades. Si bien no es posible negar la importancia de la

motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje y la gran influencia del conductismo en el taller educación técnica, tampoco es posible negar que el ser humano es mucho más que una serie de estímulos.

Si observamos los planes de prácticas en los inicios de la escuela técnica el programa panorámico estaba basado en objetivos, fases y adiestramiento.

Plan de prácticas de taller. Primer año del ciclo básico –según decreto 1574/1965:

CICLO BÁSICO TALLER AJUSTE		PROGRAMA PANORÁMICO		1 CB 1 AJ	
OBJETIVOS		FASES		ADIESTRAMIENTOS	
- Introducción al ajuste. - Introducción a la lectura de planos. - Croquisar. - Grabar con letras o números de percusión. - Limar: - Cara de referencia controlando con regla de ajustador. - Plano y a escuadra canto de referencia. - Plano y paralelo a medida cara opuesta a la de referencia. - Extremo a escuadra. - Trazar: - Perpendicular, paralelo y oblicuo. - Centros de agujero y curvas. - Puntear: - Centros de agujero y curvas. - Trazar: - Curvas. - Puntear: - Rectas y curvas. - Taladrar: - Pasante. - Avellanar: - De ambos lados. - Aserrar: - Extremo y plano oblicuo. - Limar: - Plano y a escuadra canto oblicuo. - Extremo a medida y a escuadra. - Plano, paralelo y a medida canto opuesto al de referencia. - Curvas trazadas en un extremo. - Trazar: - Límite del canto curvo. - Limar: - Para redondear cantos. - Pulir: - Terminación de superficies.		- Grabar: - Con números o letras de percusión. - Limar: - A utilizar la morsa de ajustador. - A limar plano una cara de referencia, controlando con regla de ajustador. - A utilizar la escuadra. - A limar plano y a escuadra un canto de referencia. - A utilizar el calibre a coliza. - A limar plano y paralelo cara opuesta a la de referencia. - Trazar: - A trazar perpendicular, paralelo y oblicuo. - A trazar para determinar centros de agujero y curvas. - Puntear: - A puntear centros para trazar curvas. - A puntear centro para taladrar. - Trazar: - A utilizar compás de punta. - Puntear: - A puntear rectas y curvas. - Taladrar: - A montar la pieza en la morsa para taladrar. - A montar broca en el mandril. - A taladrar pasante. - Avellanar: - A avellanar con avellanadora o broca. - Aserrar: - A aserrar a mano perpendicular y oblicuo. - Limar: - A limar plano y escuadra canto oblicuo según trazo. - A limar a escuadra a medida el otro extremo. - A limar plano, paralelo y a medida canto opuesto al de referencia. - A limar extremo curvo. - Trazar: - A trazar paralelas con compás hemisférico. - Limar: - A limar redondeando cantos. - Pulir: - A ejecutar limado de terminación y eliminar filos. - A lubricar la pieza terminada.		- Utilizar martillo y letras o números de percusión para identificación. <	

<http://www.inet.edu.ar/index.php/material-de-capacitacion/documentos-de-la-escuela-tecnica-1959-1995/>

El constructivismo en el taller del primer ciclo

El constructivismo se ve reflejado en el desarrollo de capacidades a través de un proceso de creación de nuevos esquemas mentales que les permite a los estudiantes resolver los problemas a los que se enfrentan. En los últimos años esta tendencia se fue instalando en el taller de las escuelas técnicas, sobre todo en el ciclo superior, a través de proyectos tecnológicos que surgen de problemas que tengan que ver con el perfil profesional y den respuesta a una determinada demanda. Esta resolución de situaciones problemas de índole tecnológico, que tiene al proyecto tecnológico como herramienta procedimental, encierra un alto nivel de integración operacional, a partir de la que es posible resolver problemas de manera eficiente y ordenada, desde un encuadre sistémico y utilizando una metodología proyectual.



Este tipo de aprendizaje debe estar presente en el taller de la escuela técnica y se caracteriza como un proceso animado por un interés, una motivación, en el que un equilibrio inicial se quiebra, provocando un desequilibrio que obliga al individuo a llevar a cabo determinadas actuaciones con el fin de conseguir un nuevo estado de equilibrio. Los estudiantes se encuentran ante una problemática, la cual confrontan para resolverla, y es esa la confrontación la que le genera el interés de adquirir nuevos aprendizajes, esa situación se vuelve cíclica durante las etapas del proyecto tecnológico. Los métodos y estrategias de enseñanza se deben articular ofreciendo a los alumnos la oportunidad de adquirir el conocimiento y de practicarlo en un contexto de uso lo más realista posible, y la secuencia de los contenidos comienza por los elementos más generales y simples para ir introduciendo, progresivamente, los más detallados y complejos.

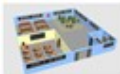
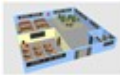
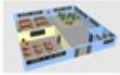
El conectivismo en el taller de primer ciclo

En el caso del conectivismo en el desarrollo de capacidades está presente a través de la interacción con los otros. Es sumamente importante tejer redes con otros estudiantes con las cuales pueden desarrollar nuevos saberes. Esta teoría de aprendizaje para la era digital trata de explicar el aprendizaje en un mundo social digital en rápida evolución. El aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje.

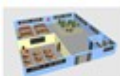
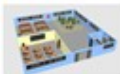
“El Conectivismo es la integración de los principios explorados por el caos, de la red, y la complejidad y las teorías de la auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de entornos virtuales en elementos básicos, no enteramente bajo el control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o en una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. El Conectivismo está impulsado por el entendimiento de que las decisiones se basan en modificar rápidamente las bases. La nueva información adquirida lo está siendo continuamente. La capacidad de establecer distinciones entre la información importante y la que no es vital. La capacidad de reconocer cuando la nueva información altera el paisaje en base a las decisiones hechas en el día de ayer también es crítica”. George Siemens



El proceso formativo del CB de la ETP debe articular proporcionalmente estos tres paradigmas y orientarlos al desarrollo de capacidades, pudiéndose encuadrar de modo diferente según el año de curso de los estudiantes. En el caso de las jurisdicciones donde el primer ciclo sea de tres años, en el primero de ellos tendrá más preponderancia el paradigma conductista y se complementará con los paradigmas constructivista y conectivista. En el segundo año esa proporción se equilibrará en partes iguales, para por último en el último año del primer ciclo se podrá encuadrar como un aprendizaje de tipo constructivista, con pinceladas conectivistas y en ocasiones algunas piscas de conductistas.

Taller del Primer Ciclo de la ETP						
Año de Estudio	Conductismo		Constructivismo		Conectivismo	
1º Año		60%		20%		20%
2º Año		33%		33%		33%
3º Año		20%		40%		40%

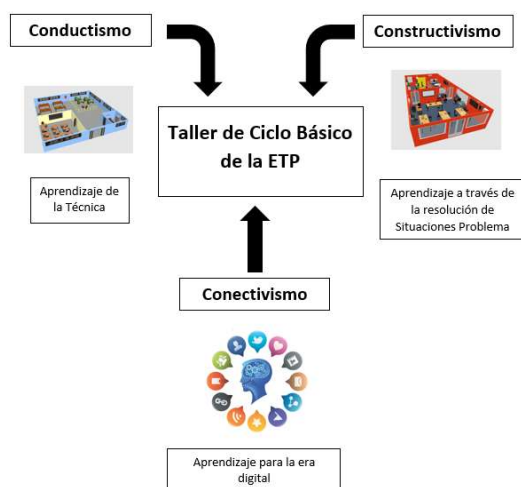
En el caso de las jurisdicciones cuyo primer ciclo sea de dos años las proporciones serán similares en el primer año de estudio y proporcionales en el año siguiente.

Taller del Primer Ciclo de la ETP						
Año de Estudio	Conductismo		Constructivismo		Conectivismo	
1º Año		60%		20%		20%
2º Año		40%		35%		25%

Cabe aclarar que estas orientaciones en relación a los paradigmas pedagógicos son solo ilustrativas y a modo de ejemplo, su encuadre dependerá no solo de las jurisdicciones, sino

que también de las características de los estudiantes y de las decisiones institucionales al respecto.

Lo importante es comprender la necesidad de la convivencia de estos paradigmas y las potencialidades pedagógicas que los mismos pueden proporcionar para el desarrollo de las capacidades profesionales básicas de nuestros estudiantes.



La metodología proyectual y la resolución de situaciones problemas tecnológicos

Si bien el docente de Taller posee un arsenal de estrategias metodológicas a su disposición, tales como las exposiciones, las demostraciones prácticas, los trabajos prácticos estructurados, las preguntas guiadas, la experimentación en el laboratorio, las simulaciones, los estudios de casos, etc.; estas se podrán potenciar a través del trabajo en equipo en donde el/la alumno/a es capaz de desarrollar plenamente sus potencialidades comunicacionales, sociales, técnico-específicas, etc.

El Proyecto Tecnológico constituye la principal oportunidad pedagógica para el trabajo cooperativo en equipo. En esta estrategia el alumno asume un rol activo y participativo y el docente es el facilitador del aprendizaje (guía, modelo, orientador, coordinador de la tarea, etc.) y encierra mayor nivel de integración operacional desde el punto de vista metodológico,

El proyecto tecnológico como estrategia didáctica permite la integración y desarrollo de distintos tipos de conocimientos. A diferencia de lo que sucede con una actividad centrada esencialmente en lo constructivo, debemos procurar que las situaciones presentadas sean lo más abiertas posible, de manera tal que los alumnos no focalicen un solo aspecto de la actividad, sino que tengan una plataforma de base para organizar la realización del Proyecto.

Una consigna no debe decir: “Construyan tal o cual cosa...”; en lugar de esto, se debe presentar una situación en la que se dan algunos datos relevantes que llevarán a pensar distintas soluciones.³

Es decir, cuando se plantea un problema, las alumnas y los alumnos deben buscar la solución más adecuada, justificarla, para luego iniciar el proceso de producción mediante el cual materializar el nuevo producto. El planteo del problema y su solución se encuentran bien diferenciados. Cuando a los estudiantes les damos como consigna la construcción de tal o cual

³ INET - 4 - Tecnología En El Aula

cosa, hacemos referencia a una determinada solución y nos centramos en su fase de construcción, pero no involucramos a los estudiantes a definir la solución que para ellos resulte más adecuada.

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



Diseño de la Problemática.

Los docentes deben diseñar la problemática a plantear 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 plantearla 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.



Como plantear la problemática. Esto se refiere a la percepción global de los estudiantes en relación al problema como etapa previa a la búsqueda de una solución. En este sentido, la finalidad del planteo de la problemática consiste en tratar de que los estudiantes se interioricen acerca de cómo se han resuelto casos similares con anterioridad, consultar en centros de información, en el por qué se generó ese problema, 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

Aquí 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 etapa 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. 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. Y sobre todo 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 al que cada estudiante realiza 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 al aprendizaje depende en gran parte del prójimo, porque a través de él logra la comunicación, el intercambio de ideas, y la construcción de conocimiento.

Los estudiantes adquirirán o reelaborarán conocimientos, realizando comprobaciones preliminares, examinando las ideas a la luz de las posibilidades operativas concretas, verificando que las soluciones propuestas no tengan contradicción evidente con leyes científicas. En esta etapa predomina la creatividad, el pensamiento lateral, divergente, “original”.





Selección de la solución adecuada

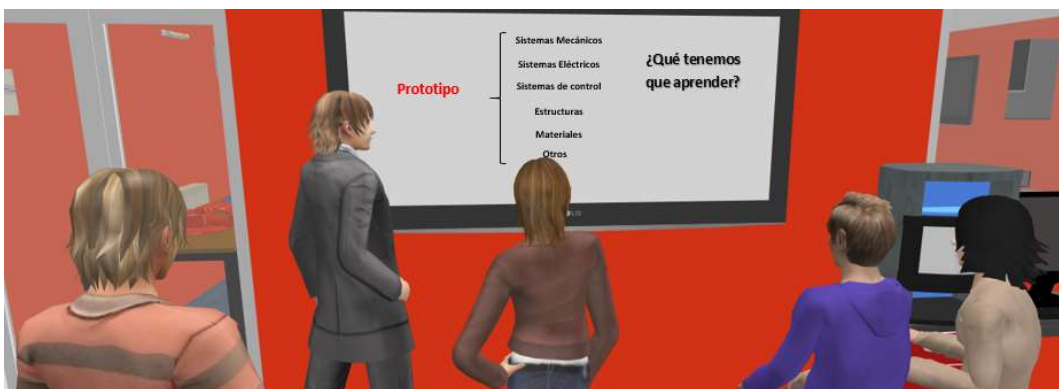
En esta instancia los estudiantes tendrán que seleccionar la solución que mejor cumpla con la problemática planteada por el o los docentes.

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 la demanda.



Esta etapa es muy importante para nuestros jóvenes, ya que justificara el “para que” será necesario aprender tal o cual cosa a fin de resolver el problema, resignificando el valor del aprendizaje.

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, realizan 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.).



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. 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

Evaluación y perfeccionamiento

Esta etapa será donde los jóvenes, revisarán 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.



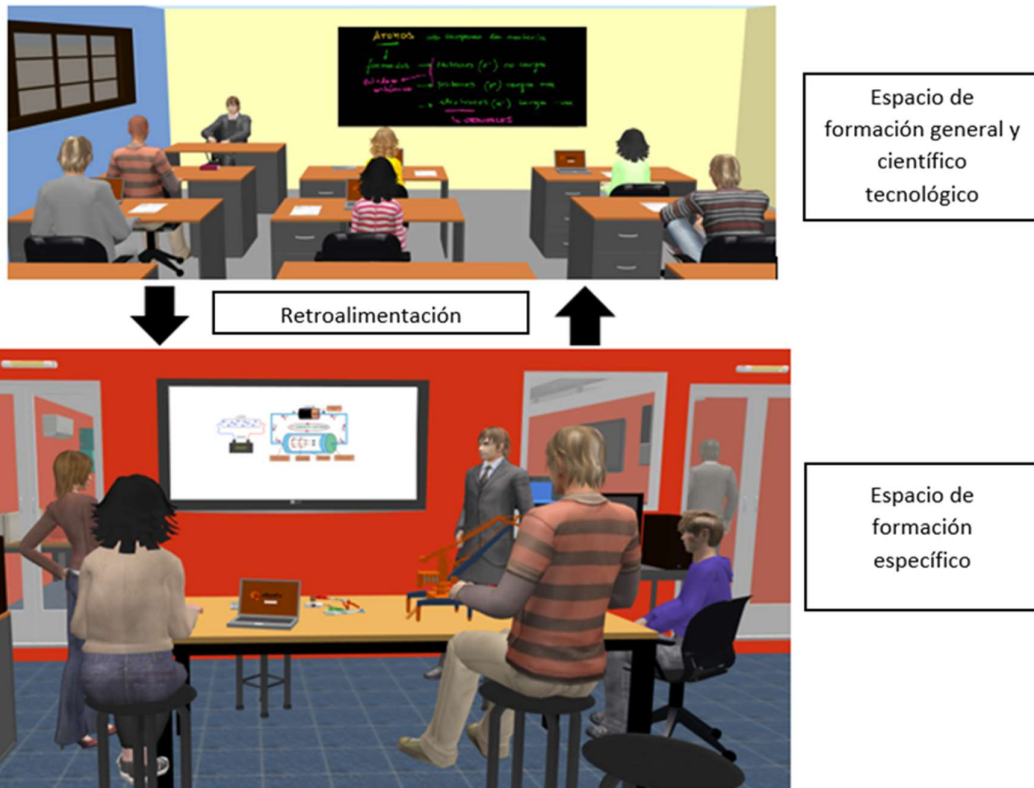
Las etapas descriptas no suponen una prescripción rígida para abordar los problemas; constituyen una orientación para el trabajo. En ciertas ocasiones es necesario realizar el recorrido en distintos sentidos, reiteradamente, hasta lograr un ajuste de las diferentes etapas, ya que no se trabaja con un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

Selección y Organización de los contenidos

Como se mencionó anteriormente las capacidades que los estudiantes del primer ciclo deben desarrollar, serán las que orientaran el desarrollo de la enseñanza, parte de ese desarrollo será la selección y organización de contenidos. Si bien estos contenidos pueden ser los conceptos y procedimientos, deben garantizar que se genere en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Y para hacerlo, es importante tener una visión más amplia de los mismos, de modo que no se reduzcan a simples enunciados o simples procedimientos, los cuales muchas veces confluyen en saberes temporales y sin significado para nuestros estudiantes. Esto quiere decir que los contenidos deben ser el medio y no el fin para el desarrollo de las capacidades de nuestros jóvenes. La selección y organización de los mismos requerirá recurrir a criterios que se relacionen con el proceso formativo considerando los sujetos de aprendizaje y el nivel o el desarrollo esperable, teniendo en cuenta las capacidades que constituyen unidades inseparables en las que se articulan e integran conceptos, técnicas y métodos y valores.

Estos criterios a tener en cuenta a la hora de seleccionar los contenidos deben referirse, esencialmente, a los aspectos epistemológicos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos, e inclusive lúdicos, los cuales se abren a una variedad de enfoques y opciones múltiples para que los estudiantes de taller del primer ciclo puedan desarrollar plenamente las capacidades.

El **criterio epistemológico**, hace referencia a la estructura lógica del taller del primer ciclo. Diferenciando los contenidos esenciales de aquellos secundarios y la relación que existe entre ellos. Por ejemplo, un contenido del taller puede tener relación con contenidos de otras áreas como ser las científicas tecnológicas o de la formación general, de las que se nutrirá y en las que se fundamentará.



Por ejemplo si los estudiantes taller están desarrollando saberes relacionados a sistemas eléctricos trabajando contenidos del átomo y sus partes, y en relación a los NAP de ciencias naturales de ese año están trabajando el acercamiento a la teoría atómico-molecular y el reconocimiento de sus constituyentes debe haber un criterio lógico institucional en relación a los aportes que estos espacios se harán mutuamente para que los jóvenes puedan desarrollar plenamente sus saberes. Lo que nos pone en situación de ocuparnos colectivamente de cómo hacer para que estos contenidos se complementen. Otra cuestión a tener en cuenta en esta sensatez epistemológica, es la correlatividad de contenidos a través de los años de estudio de un técnico. Existen contenidos necesarios a trabajar por los estudiantes para poder trabajarlos con más profundidad en años posteriores, inclusive como base para otros contenidos que se relacionan indirectamente. Un ejemplo muy puntual es en el caso las tecnicaturas duras la materia “Conocimiento de los materiales” que es parte del diseño curricular en el primer año de algunas especialidades en el ciclo superior; durante el primer ciclo, los estudiantes desarrollan actividades de procesos de fabricación y/o transformación de materiales y no siempre se trabajan contenidos relacionados a las características de los materiales, como tampoco a los tipos de esfuerzos a los que va a estar sometido los productos que surjan de esos procesos de fabricación, cuestiones que son muy importante generando en los jóvenes saberes previos para poder abordar exitosamente la transición entre los ciclos, en especial en lo relacionado a lo técnico específico y/o científico tecnológico.

El **criterio de representatividad**, es importante para seleccionar los aspectos principales del contenido, así como los autores más destacados en el tema, las fuentes de información y los sitios más relevantes. En muchas ocasiones los docentes preparamos un material de apoyo del espacio de formación o materia del cual somos responsables, en este material se encuentran los aspectos más relevantes que hacen a los contenidos que les estudiantes trabajaran durante la

cursada, por lo general este materiales parte de las secuencias didácticas que llevara a cabo sus estudiante, la que deberá alimentarse con distintas fuentes de información a las que los jóvenes tendrán que acceder ya sea durante la apertura el desarrollo e inclusive el cierre de la misma, teniendo en cuenta su relevancia, su naturaleza, su autoridad en la materia de quienes elaboran la información, su nivel de especialización y otras cuestiones que la jerarquizan.



El **criterio de especificidad**, tiene que ver con lo técnico específico del taller, en donde existe un conjunto de contenidos y procedimientos que los estudiantes no trabajarán en otras disciplinas, tal es el caso de la enseñanza de las técnicas, las normas de seguridad, las características de los materiales y otras cuestiones que hacen al saber específico. En este criterio aparece el denominado tradicionalmente “gesto profesional”, en donde se resalta el valor del uso correcto de las herramientas por parte de los estudiantes, lo cual progresivamente representa una ganancia invaluable en la riqueza que tradicionalmente tenía la formación técnica básica.



Tengamos en cuenta entonces dos principios didácticos que el docente de taller no debiera ignorar, al presentar y enseñar a trabajar con una herramienta dada:

1) Los alumnos pueden aprender por imitación, lo que requiere que los docentes enseñen demostrando prácticamente a su clase el uso correcto de la herramienta.

2) Los alumnos aprenden por descubrimiento. La forma de la herramienta está directamente relacionada con la forma de utilizarla (el “cómo se usa”) y de aplicarla (el “para qué sirve”). El modo en que debe trabajarse con ella (el llamado “gesto profesional”) surge directamente de su forma y ésta está directamente relacionada con el destino que se le da. Por lo tanto, un docente de taller, partiendo de preguntas previamente diseñadas para el fin que se pretende, puede presentar la herramienta necesaria a sus alumnos y alumnas y, a partir de preguntas guía, hacer que los mismos descubran por sí solos el modo correcto de usar la herramienta.

La enseñanza del uso correcto de una herramienta sigue siendo de un factor pedagógico invaluable en la formación básica técnica; no solo por cuestiones ergonómicas, de seguridad personal y de conservación de la herramienta en cuestión, sino porque la misma no puede usarse de cualquier manera ni para cualquier cosa.

El **criterio psicológico** debe tener en cuenta la significación psicológica (Piaget, Bruner, Ausubel,...), o sea, de la forma que los estudiantes realicen aprendizajes significativos que les permitan ir modulando el conocimiento, los procedimientos y las actitudes de manera coherente.

Los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron.

La calidad de estos procesos depende de la interacción entre profesores y alumnos - y entre alumnos- en el taller, a las ayudas que los profesores ofrecen en esos procesos y al grado en que estas ayudas se ajusten a los recursos cognitivos, motivacionales, emotivos y relacionales de que disponen los alumnos y que ponen en marcha para aprender.

La ayuda eficaz del docente no está tanto en sus métodos instructivos como en la continua adaptación y ajuste a las cambiantes características y necesidades del alumnado en su proceso de construcción de conocimientos; no siempre el mismo tipo de ayuda sirve al mismo alumno, y además el alumnado es diverso (Barberà et altri, 2008).



El **criterio sociológico** debe ser muy tenido en cuenta sobre todo en la contextualización a fin de tener una referencia social muy clara, y entendiendo a la tecnología como una actividad social, que da respuestas a las demandas de la sociedad. Que los estudiantes conozcan las problemáticas, las necesidades y las características de la sociedad facilita su inserción y responsabilidad social.



El **criterio pedagógico** tendrá que ver con el desarrollo de un programa de estudios que tenga en cuenta la adaptación de los estudiantes a los nuevos saberes y a la vez que ofrezca una fundamentación teórica consistente. Promoviendo el debate y a su vez la posibilidad de ampliación por parte de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto este criterio debe hacer llegar a los destinatarios contenidos que tenga en cuenta su adaptabilidad, el desarrollo de una nueva sensibilidad, a la vez que se ofrece una fundamentación teórica consistente. Los contenidos curriculares se conciben abiertos a la discusión y debate críticos y presentan la posibilidad de ampliación por parte de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este criterio deberá enmarcarse dentro de un enfoque que dan prioridad a la creatividad y al aprender a aprender, esto implica tener el conocimiento y la destreza que se requiere para aprender con efectividad en cualquier situación en la que el estudiante se encuentre. Para aprender a aprender, los estudiantes deben estar motivados, conocer y reconocer sus fortalezas y debilidades, que no es más que saber cómo aprende.



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.⁴

La Lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento. Es la atmósfera que envuelve el ambiente del aprendizaje que se genera específicamente entre maestros y alumnos, docentes y discentes, entre facilitadores y participantes, de esta manera es que en estos espacios se presentan diversas situaciones de manera espontánea, las cuales generan gran satisfacción, contrario a un viejo adagio "la letra con sangre entra". Actividades Lúdicas, George Bernard Shaw

La lúdica didáctica en la educación técnico profesional debe basarse en una técnica participativa encaminada 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 “Jugar a ser Tecnólogos” a fin de resolver un problema tecnológico que dé respuesta a una determinada demanda social. El o los docentes influyen de forma práctica 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 “juego profesional” en base a esos distintos objetivos, relacionados con la toma de decisiones ante problemas profesionales básicos, las normas de seguridad, la experiencia profesional en la práctica del trabajo colectivo, la forma de respetar la opinión del otro y otros objetivos en relación con las capacidades, generando actividades pedagógicas dinámicas, sin limitación de tiempo ni espacio.

⁴ 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

“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 instruccional” Fernando Bordignon – UNIPE



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 debe contar con recursos que le ayuden en su aprendizaje autónomo, considerando las características y los requerimientos de los sujetos educativos, estudiantes y docentes, este espacio deberá ser 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 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 los docentes busquemos palabras rebuscadas y situaciones insostenibles, pero para que exista comunicación 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.

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 nosotros mismos que con nuestros estudiantes.



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.



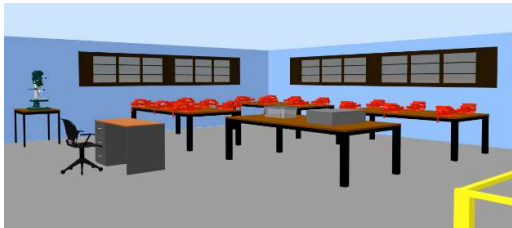
En la mayoría de los casos los estudiantes de primer ciclo no tienen muy claro a que vienen a la escuela técnica, entienden la tecnología como lo complejo, lo electrónico, lo eléctrico, lo nuevo. Poco saben de qué todo lo que los rodea hecho por el hombre es tecnología, que surgió a través de alguna 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, 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 básicas que deben desarrollar nuestros estudiantes en la actualidad.

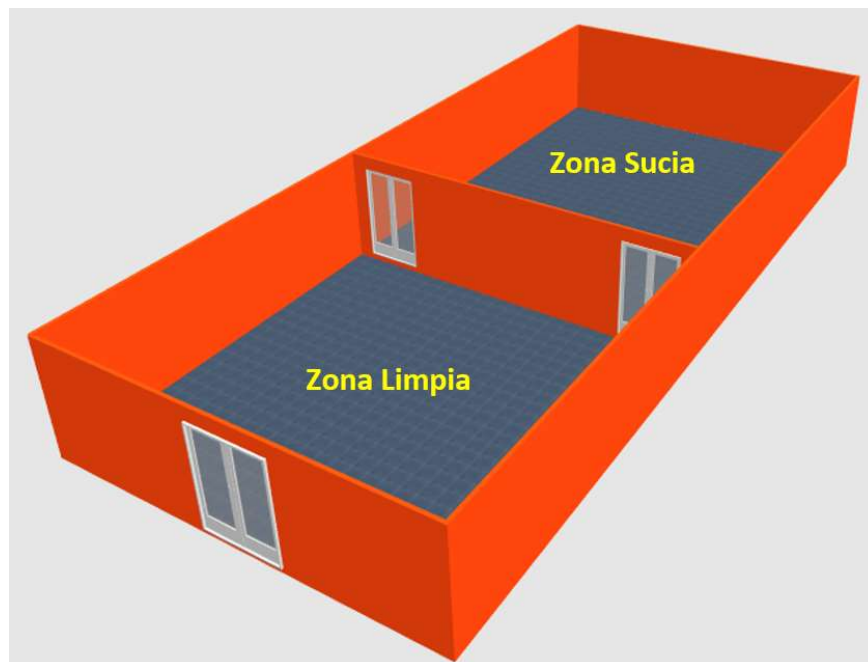
Esto nos posiciona en la responsabilidad de la creación de arquitecturas nuevas, que creen un medioambiente educativo de mejor calidad acorde con un desarrollo tecnológico permanente, junto a las innovaciones pedagógicas y curriculares orientadas a este desarrollo tecnológico. Un medio ambiente educativo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

Espacio de aprendizaje para el desarrollo de proyectos tecnológicos

Cuando pienso en un espacio de aprendizaje donde los estudiantes desarrollen proyectos tecnológicos, que sirvan de punto de convergencia de las capacidades tradicionales y las capacidades Innovativas, pienso en un lugar donde conviven técnicas y saberes de fabricación manual y digital, así como otras técnicas y saberes relacionados con el diseño, la programación, la organización, la gestión, la comunicación, generando una red que hagan posible la creatividad e invención, a través de herramientas de fabricación digital y las de fabricación convencional.

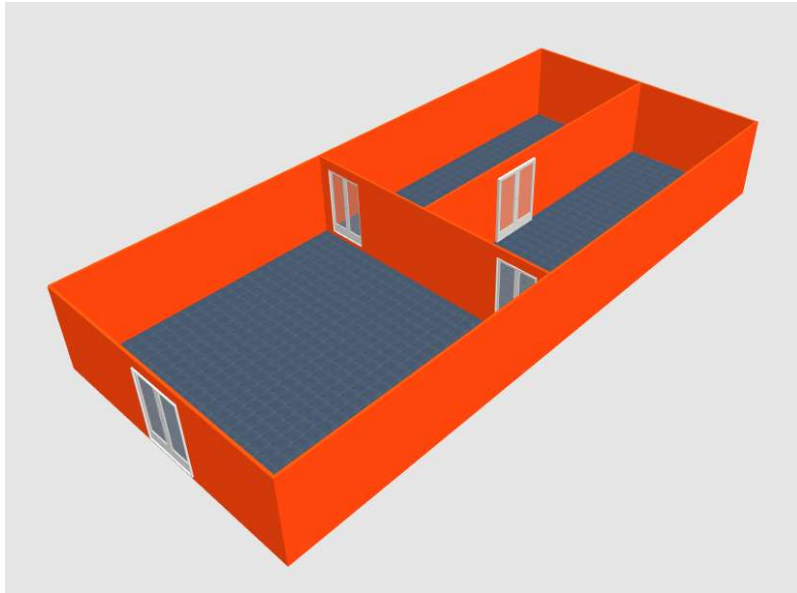


Para organizar este espacio de aprendizaje y añadir las distintas máquinas y equipamientos básicos para empezar a trabajar, me imagino un entorno formativo destinado a los procesos de fabricación en donde estarán ubicadas las máquinas más ruidosas y sucias en una zona separada y con ventilación adecuada.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



Pienso en un espacio de aprendizaje de colores vivos y muy iluminado donde los estudiantes quieran estar, un espacio diseñado para ellos. Un espacio 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.



Esta 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 de la misma.

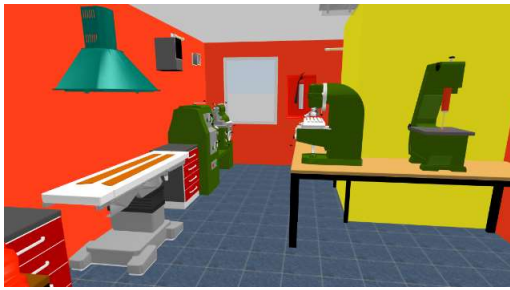
En esta zona se ensamblaran los prototipos que los estudiantes realizaran en equipo a fin de dar respuesta a las problemáticas planteadas por el o los docentes, para tal fin el espacio deberá tener bancos de trabajo que permitan el debate, la puesta en común y la construcción colectiva.



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 televisores Led conectados en red.



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 maquinas herramientas.



En esta zona me imagino a los estudiantes, fabricando algún componente del prototipo que surja del proyecto tecnológico, aplicando correctamente las técnicas de fabricación manual



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.)



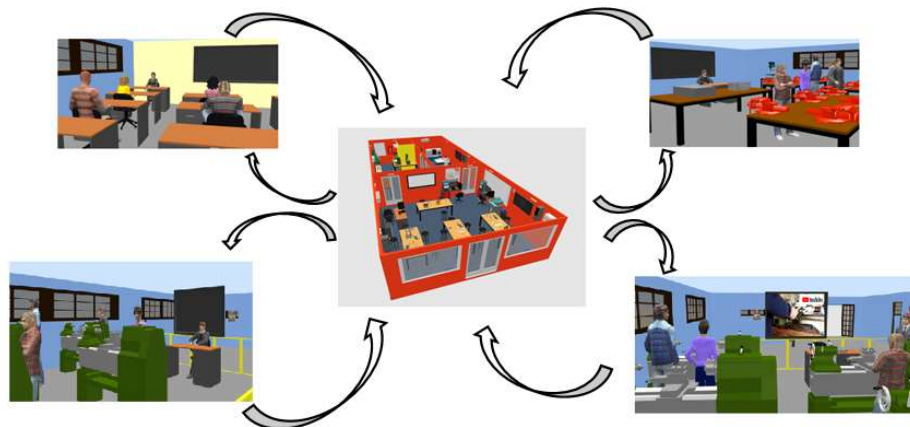
Me imagino un espacio de aprendizaje activo, donde los estudiantes interactúan en un entorno tecnológico que los representa, que los entretiene, donde desarrollan las potencialidades humanas que hacen a la creatividad, un espacio para la construcción colectiva del saber.



<https://youtu.be/z74jmedmNpQ>

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 tenemos dentro de 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.

Criterio de Evaluación de Capacidades Básicas a través del proyecto tecnológico.

La evaluación es un tema de amplio debate en la educación, abordado desde distintos enfoques, en estas líneas no se pretende profundizar en un debate sobre criterios y formas de evaluación, sino que lo que se procura es proponer una reflexión colectiva que permita brindar criterios para evaluación de capacidades profesionales básicas a través de la configuración de evidencias de evaluación que nos garanticen su desarrollo en nuestros estudiantes.

Las capacidades se evalúan en la acción, en el hacer, se evalúan a través de evidencias relacionadas con ese hacer. Con la observación de como los estudiantes responden a situaciones que los acerque a un mundo tecnológico cada vez más complejo.

El proyecto tecnológico nos da una infinita cantidad de oportunidades de recopilar evidencias para trabajar en el desarrollo de las capacidades de nuestros estudiantes. Las diferentes etapas o momentos del proyecto nos permiten la observación del proceso.

El documento “LAS CAPACIDADES EN EL PRIMER CICLO DE MODALIDAD DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL – INET” define.....”Las capacidades profesionales básicas se ubican, en relación a su desarrollo, desde el inicio de la trayectoria de la educación técnica secundaria y se recortan como las capacidades características a desarrollar en el campo de formación científico tecnológico/específico del primer ciclo..... la especificación de estas capacidades definidas delimitan un recorte de saberes y habilidades que conjugan conocimiento y prácticas de carácter tradicional (electricidad, tecnologías de representación, fabricación y medición, etc.) en convergencia con saberes y prácticas de mayor grado de innovación, como ser los saberes digitales (pensamiento computacional, tecnologías de control y robótica, diseño y fabricación digital) y los saberes ligados a lo proyectual como modo de resolución de problemas en el campo tecnológico.”⁵

Estableciendo un conjunto de capacidades profesionales básicas para el primer ciclo de la educación técnica secundaria. A continuación se verán algunos ejemplos de recolección de evidencias de evaluación del desarrollo de las capacidades básicas de los estudiantes de la ETP.

Para la recopilación de evidencias de evaluación de capacidades en principio no solo es necesario conocer las capacidades que los estudiantes deben desarrollar, sino que también analizarlas, para poder establecer que estrategias deberemos utilizar para que los estudiantes las desarrollen exitosamente.

Ejemplo 1:

“La selección y operación de medios de trabajo (Herramientas manuales, motorizadas equipos, maquinas) y la aplicación de tecnologías de fabricación de conformado (sustracción, aditiva, corte y plegado), conexión, unión y montaje de componentes y partes, y de circuitos y sistemas para la construcción, de cada una de sus fases, de proyectos tecnológicos.”

Esta capacidad general está conformada por un sin número de saberes que le dan sostenimiento, abarca desde la selección de herramientas y su uso a través de distintas técnicas operativas y conocimientos de sistemas para la construcción de cada una de las fases del proyecto tecnológico. Y es este proyecto tecnológico que nos proporciona un sin número de oportunidades no solo para el desarrollo de las capacidades de nuestros estudiantes, sino que también para la evaluación de las mismas.

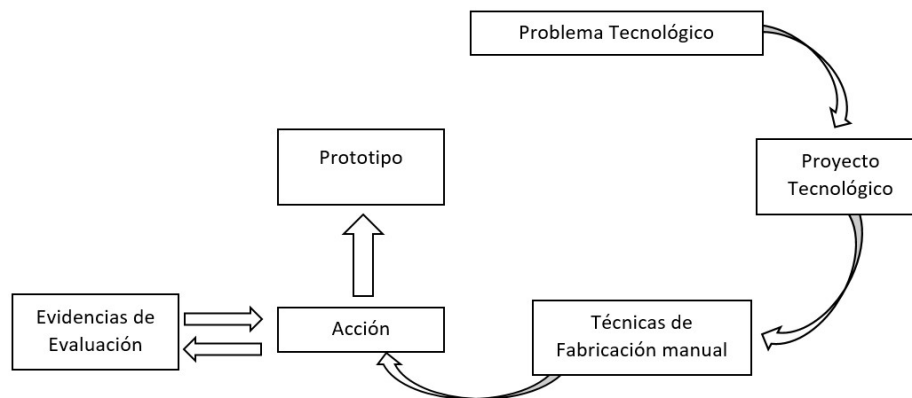
⁵ “LAS CAPACIDADES EN EL PRIMER CICLO DE MODALIDAD DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL – INET”

Si desglosamos la capacidad anteriormente mencionada y tomamos “la selección y operación de herramientas” y pensamos su evaluación en la acción, imaginamos a nuestros estudiantes ante la necesidad de realizar algún proceso que surgió del proyecto tecnológico. Lo que les generara la necesidad de desarrollar los saberes para poder lograrlo. Para hilar más fino, supongamos que los estudiantes, están desarrollando un “prototipo maqueta de grúa” que surgió de una problemática planteada por él o los docentes.



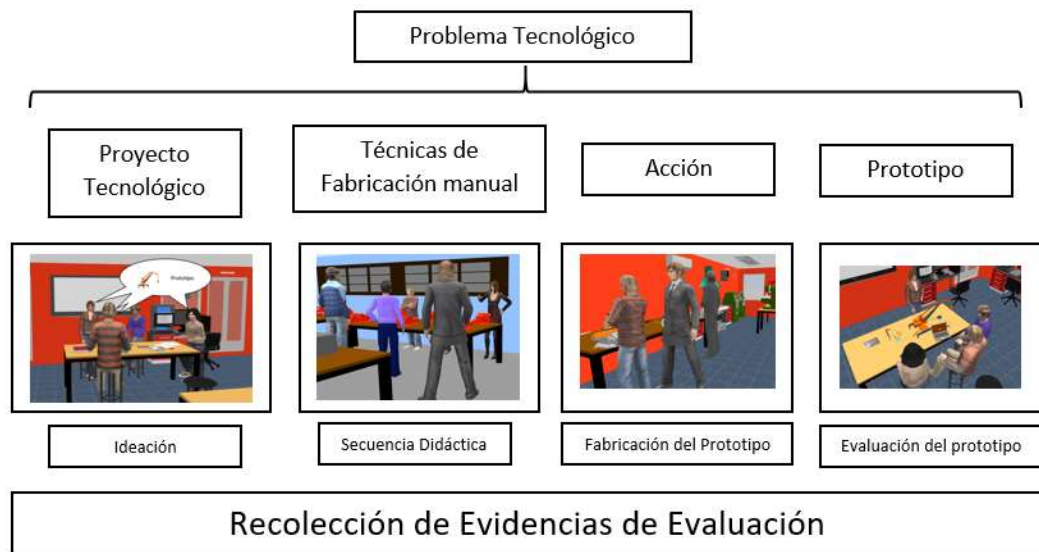
Y este modelo de grúa requiere la necesidad de desarrollar saberes relacionados a los procesos de fabricación manual a través del uso de distintas maquinas herramientas y técnicas operativas. El o los docentes tendrán que desarrollar secuencias didácticas cuya finalidad, serán el desarrollo de estos saberes y las estrategias para la obtención de evidencias que nos permitan evaluar el desarrollo.

Lo que quiero decir con esto es que **“debo enseñar para después evaluar en la acción, lo que he enseñado”** los estudiantes deben aplicar lo aprendido en un contexto distinto, ante una situación que se asemeje al mundo real, al mundo que conocen. Debe haber un fin en el hacer, un fin que debe ir más allá que la enseñanza de un proceso, o un contenido, y el desarrollo de capacidades es ese fin.



Como comente al principio de este documento (“La metodología proyectual y la resolución de situaciones problemas tecnológicos” Pagina 8), el problema tecnológico propuesto a los estudiantes, debe ser lo más abierto posible y ser planteado de modo tal que genere en ellos la apropiación del problema como suyo, para que a partir de esa apropiación los estudiantes formen y enlacen ideas de la posible solución, la cual será el punto desde donde junto al o los docentes, organicen los saberes y estrategias necesarias para resolver el problema, los primeros desde la percepción y la necesidad de incorporar nuevos saberes y los segundos desde las secuencias didácticas para que lo logren.

Supongamos que el proyecto que nuestros estudiantes van a realizar, requiere el aprendizaje de técnicas de limado manual de aluminio, el o los docentes deberán desarrollar estrategias didácticas para la transposición de esos saberes, los cuales podrán ser evaluados durante la aplicación de estas técnicas para la fabricación del prototipo. Durante todo el proceso desde la ideación de la solución al problema hasta la evaluación y perfeccionamiento de los prototipos, el o los docentes recopilarán evidencias de evaluación de capacidades.



¿Qué evidencias recolecto en el proceso?

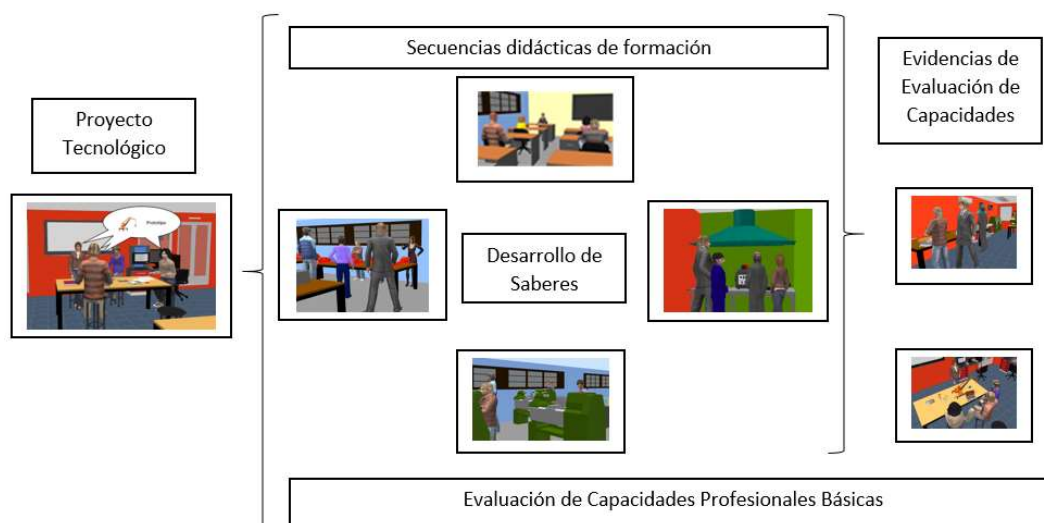
En relación a la capacidad mencionada durante el proyecto, vamos a buscar evidencias de su desarrollo en la acción, al observar si los estudiantes seleccionaron la herramienta adecuada para el procedimiento que deben efectuar, si aplicaron la técnica adecuadamente, si respetaron las normas de seguridad al efectuar la operación, y otras observaciones referenciadas, que nos permitan dar cuenta del proceso de evaluación. Evaluar una capacidad implica la comprensión de como los estudiantes actuaron ante una situación determinada, aplicando los conocimientos adquiridos y las acciones, operaciones y actitudes que los componen.

Para verificar los resultados que obtienen los estudiantes, ya no es suficiente constatar si los mismos han adquirido conocimientos teóricos o procedimentales. Al evaluar se debe garantizar que un estudiante es capaz de comprender y actuar en situaciones o problemas específicos la profesión para la que se forma, poniendo en juego distintos tipos de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y procedimientos.⁶

Esto no quiere decir que las capacidades se deben evaluar solo durante las acciones que los estudiantes realizan para el armado del prototipo, las capacidades se evalúan a través de todo el proceso, lo que si debemos tener en cuenta que el proyecto tecnológico nos da no solo la oportunidad de lograr evidenciar el “QUE HIZO” sino que también que el “PARA QUE LO HIZO”. Para clarificar esta idea, les propongo el siguiente ejemplo: Un docente a los estudiantes les puede enseñar técnicas de unión, ya que estas técnicas, las van a tener que emplear para la fabricación del prototipo. Entonces desarrolla secuencias didácticas de soldadura, de remachado, de roscado, de encolado y otras según el año de estudios y los ejes estructurantes de cada jurisdicción. Durante este proceso podrá evaluar el desempeño de sus estudiantes, si

⁶ Evaluación de Capacidades Profesionales EN LA ETP DE NIVEL SECUNDARIO - Documento aprobado por Resolución N° 266/15 CFE - Septiembre 2015

aprendieron la técnica, la postura ante la tarea, la seguridad, los contenidos, y otras cuestiones que tienen que ver con lo específico de ese espacio formativo en particular. Pero las evidencias de evaluación que le van a dar real certeza del desarrollo de las capacidades de sus estudiantes, las obtendrá al observar cuando los jóvenes realicen la tarea en una situación distinta a la que la aprendieron, poniéndolos en situación de no solo aplicar la técnica y los saberes que conviven con ella, sin que también al tener que seleccionar la adecuada para la fabricación del prototipo, que dé respuesta a la problemática planteada.



Ejemplo 2:

“El diseño, desarrollo y construcción de proyectos tecnológicos, en forma colaborativa, que involucren el control/ automatización, la robótica y la programación física para la elaboración de soluciones originales a problemas del entorno social, económico, ambiental y cultural.”

Esta capacidad está conformada entre otros, por los saberes digitales, sobre todo con el pensamiento computacional y la robótica orientada al desarrollo de proyectos tecnológicos que den solución a problemas del entorno social de los estudiantes involucrados. La automatización y control están presente, en nuestra vida cotidiana y sobre todo en la de nuestros estudiantes de primer ciclo. Ellos viven en un mundo tecnológico cuya evolución no perciben, ya que les es natural, un mundo controlado que los apasiona. Sensores, y actuadores que interactúan con su cotidiano sin comprenderlo del todo.

Si analizamos esta capacidad, y focalizamos en los saberes que los jóvenes deben adquirir para desarrollarla y volvemos al ejemplo de “La Grúa” e hipotéticamente pensamos en su automatización, para tal fin es necesario que los estudiantes adquieran saberes para realizarla, mas allá de las estrategias y secuencias didácticas que el docente ponga en juego para transmisión de estos saberes al igual que en la capacidad anterior, el desarrollo de esta capacidad por parte de los estudiantes se evidenciara en la acción y el proyecto tecnológico es el ambiente aprendizaje ideal para la recopilación de estas evidencias .



Instrumentos de Evaluación de capacidades profesionales básicas

Los instrumentos de evaluación son elementos que deben asegurar la obtención de datos que puedan dar una mayor validez, fiabilidad y sensibilidad para la identificación de los aprendizajes adquiridos en la resolución de una determinada tarea. Para crear o seleccionar y utilizar adecuadamente instrumentos de obtención de evidencias de evaluación, los docentes de taller deberán realizar un análisis detenido de cada una de las capacidades básicas para identificar los comportamientos que podrían llegar a expresar adecuadamente el nivel de dominio adquirido o desarrollado por sus estudiantes. Otra condición necesaria es la determinación clara de tareas que proporcionarán a los estudiantes la oportunidad de adquirir y manifestar las capacidades que van a ser evaluadas.

Algunas herramientas para el control del aprendizaje pueden ser:

- El informe de progreso
- Diario de aprendizaje
- Lista de control
- Rúbrica
- Portfolio
- Contrato

Anteriormente se indicó, que toda evaluación requiere información, evidencias, pues bien, en la evaluación de capacidades nuestra atención debe estar centrada en la realización de tareas, dado que son ellas las que hacen posible que el dominio de los saberes para que este saber se transforme en capacidad.

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.