



Material de Lectura académica y Análisis: UNIDAD N° 1- Primera Parte

Pensando en la Educación Tecnológica

El hombre, en su afán por mejorar la calidad de vida, ha ido modificando su relación con el medio en el que transcurre su existencia, transformando la realidad en respuesta a sus necesidades y expectativas, y creando un ambiente más artificial que natural, que con propiedad podemos llamar “mundo artificial”.

Herbert A. Simon, en su libro *Las ciencias de lo artificial*, dice: “El mundo en el que actualmente vivimos es más un mundo creado por el hombre, un mundo artificial, que un mundo natural. Casi todos los elementos que nos rodean dan testimonio del artificio humano. [...] empleo el término “artificial” como el más neutro posible para indicar algo hecho por el hombre, opuesto a natural”.

Este “mundo artificial”, que abarca el conjunto de todo lo hecho por el hombre (objetos, sistemas, dispositivos, procesos, etc.), no es un mundo engañoso, ficticio, falso, sino algo construido para mejorar la calidad de vida (como planteo ideal), y es parte substancial del ambiente sociocultural.

Este complejo mundo artificial en el que vivimos es consecuencia del accionar tecnológico, habida cuenta que a lo largo de la historia la ciencia, la técnica y la tecnología lo construyeron.

Estas tres palabras claves - **Ciencia, Técnica y Tecnología**- están vinculadas a actividades específicas del hombre, e indisolublemente ligadas al desarrollo de la civilización.

El campo de la ciencia

Responde al deseo del hombre de conocer y buscar comprender racionalmente el mundo que lo rodea y los fenómenos a él relacionados.

Es decir que la ciencia surge cuando el hombre busca descubrir y conocer, por la observación y razonamiento, la estructura de la naturaleza.

El deseo de conocer lo lleva a investigar (científicamente). Normalmente el resultado de las investigaciones científicas incrementa el cuerpo metódicamente formado y sistematizado de conocimientos.

Esta actividad humana (la investigación científica) y su producto resultante (el conocimiento científico); es lo que llamamos ciencia.

En este campo, entonces, la motivación es el ansia de conocimiento y el producto resultante el conocimiento científico.

El campo de la técnica y de la tecnología

Ambos campos responden al deseo y a la voluntad del hombre de transformar su entorno, es decir el mundo que lo rodea, buscando nuevas y mejores formas de satisfacer sus necesidades o deseos.

En estos prima la voluntad de hacer (*construir, concebir, crear, fabricar, etc.*).



Investigación e Innovación Tecnológica: *Proyecto*

En ambos campos, la motivación es la satisfacción de necesidades o deseos, la actividad, el desarrollo, el diseño y/o la ejecución y el producto resultante los bienes y servicios, o los métodos y procesos.

Si diferenciamos ambos, podemos decir que en la técnica se habla de procedimientos (los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad); mientras que en la tecnología se habla de procesos que involucran técnicas, conocimientos científicos y también empíricos.

Otras de las diferencias serían, fundamentalmente la técnica abarca los conocimientos técnicos y las herramientas, mientras que la tecnología tiene en cuenta además los conocimientos científicos, la estructura sociocultural, la infraestructura productiva y las relaciones mutuas que surgen; podemos plantear que la tecnología es técnica más estructura (estructura económica, sociocultural, de conocimientos, etc.).

En la técnica está el “cómo” hacer, en la tecnología están, además, los fundamentos del “por qué” hacerlo así.

En general, la técnica es unidisciplinaria y la tecnología interdisciplinaria. Cuando nos referimos a la fabricación artesanal hablamos de técnica; cuando nos referimos a la producción industrial hablamos de tecnología.

Resumiendo, podemos inferir que la ciencia está asociada al deseo del hombre de *conocer* (conocer y comprender el mundo que lo rodea), mientras que la técnica y la tecnología a la voluntad del hombre de *hacer* (hacer cosas para satisfacer sus necesidades o deseos).

Una aproximación a los conceptos de Ciencia, Técnica, Tecnología y Educación tecnológica:

Ciencia: *Es el conjunto de conocimientos sistematizados y articulados que aspira a formular mediante lenguajes rigurosos y apropiados las leyes que rigen los fenómenos relativos a un determinado sector de la realidad.*

Ej. La química, física, las Leyes de Newton, etc.

Técnica: *Es el o los procedimientos prácticos que tienen como objetivo la fabricación de bienes (transformación consciente de la materia) o la provisión de servicios. Podemos decir, también que técnica es el o los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad (construir algo, efectuar una medición o un análisis, conducir un auto, tocar el piano, vender algo, nadar, etc.)*

Históricamente las técnicas se han basado, tanto en conocimientos empíricos transmitidos, como en la experiencia o en la intuición; pero, últimamente, bajo el influjo de la ciencia, muchas han perdido su carácter fundamentalmente empírico.

La técnica no es privativa del hombre, se da en la actividad de todo ser viviente y responde a una necesidad para la supervivencia.



Investigación e Innovación Tecnológica: *Proyecto*

- En el animal la técnica es instintiva y característica de la especie (todos los horneros utilizan la misma técnica para construir sus nidos, todas las abejas construyen sus panales en la misma forma).
- En el ser humano la técnica surge de su relación con el medio y se caracteriza por ser consciente, reflexiva, inventiva y fundamentalmente individual. El individuo la aprende y la hace progresar.

Tecnología: Es un concepto polisémico, motivo por el cual existen varias acepciones. Por ejemplo:

“Es el conjunto ordenado de conocimientos, y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados; el término se hace extensivo a los productos (si los hubiera) resultantes de esos procesos, los que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y, como ambición, contribuir a mejorar la calidad de vida”. **Aquiles Gay**

"La tecnología es la aplicación coordinada de un conjunto de conocimientos (ciencia) y habilidades (técnica) con el fin de crear una solución (tecnológica) que permita al ser humano satisfacer sus necesidades o resolver sus problemas".

“La tecnología es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas”.

“Tecnología significa aplicación sistemática de conocimiento científico (u otro conocimiento organizado) a tareas prácticas.” **John Kenneth Galbraith**

“Tecnología es la modificación sistemática del entorno físico con fines humanos.” **Lynn White**

“La tecnología es una actividad científica que implica siempre invención”. **Mario Bunge**

En virtud de dichas definiciones podemos observar en el concepto de tecnología están implícitos aspectos vinculados tanto a la concepción y a la fabricación como a la comercialización y al uso de los productos tecnológicos.



Investigación e Innovación Tecnológica: *Proyecto*

Con el objeto de marcar claramente, también, las diferencias entre ciencia y tecnología podemos decir que:

La ciencia se ocupa del conocimiento, de entender racionalmente la naturaleza de las cosas, mientras que la tecnología fundamentalmente se basa del hacer cosas en forma óptima y eficiente.

Cabe destacar, que si bien el científico publica (es papirófilo), el tecnólogo oculta sus hallazgos (es papirófobo); en general no existen documentos tecnológicos (de investigación y desarrolló) de acceso público porque el tecnólogo no comunica abiertamente sus conocimientos sino que a menudo los oculta para obtener ventaja comercial frente a sus competidores.

La ciencia está guiada por la razón teórica; la tecnología, si bien se fundamenta en conocimientos científicos, está guiada por la razón práctica.

La ciencia está vinculada al conocimiento, la tecnología al desarrollo socioeconómico y al poder. Hoy la tecnología es poder, poder a una escala jamás imaginada antes por el ser humano, poder que puede utilizarse tanto para construir un mundo mejor como para destruirlo.

La ciencia tiene un carácter universal, no hay ciencia regional o local; la tecnología puede ser local, determinadas tecnologías son útiles en determinadas regiones y no en otras, o para determinados sistemas sociales y no para otros.

“La tecnología no solamente es mucho más antigua que la ciencia, sino que su desenvolvimiento a lo largo de la historia ha tenido una influencia mucho mayor sobre el avance científico, que la ejercida por éste en las innovaciones tecnológicas. Todavía durante los primeros doscientos años de su desarrollo, la ciencia moderna tuvo mucho que aprender de la tecnología y fue relativamente poco lo que pudo enseñarle en cambio.

Resumiendo:

La tecnología se basa cada día más en los conocimientos científicos y por su parte la ciencia utiliza cada vez más los desarrollos tecnológicos. Actualmente no es posible pensar en un desarrollo tecnológico de avanzada, sin contar con el inapreciable aporte de los conocimientos científicos, como no es posible hacer ciencia sin contar con el apoyo de la tecnología que suministra los sofisticados aparatos y equipos necesarios para la investigación. En el mundo moderno sin ciencia no hay tecnología, así como, sin tecnología no se podría hacer ciencia. Estos dos campos, ciencia y tecnología, están ligados por una relación de interdependencia muy grande, pero las actividades vinculadas a uno u otro son substancialmente diferentes.

A los fines de establecer su **clasificación**, en lo que respecta a los métodos de producción utilizados, se puede hablar de dos grandes ramas de la tecnología, las denominadas “duras” y las denominadas “blandas”.

- **Las tecnologías “duras”** son las que tienen como propósito la transformación de elementos materiales con el fin de producir bienes y servicios.



Investigación e Innovación Tecnológica: *Proyecto*

Entre las tecnologías duras podemos mencionar la mecánica, la electrónica, la biotecnología, etc.

- **Las tecnologías “blandas”**, llamadas también gestionales, se ocupan de la transformación de elementos simbólicos en bienes y servicios; su producto, que no es un elemento tangible, permite mejorar el funcionamiento de las instituciones u organizaciones en el logro de sus objetivos.”Entre las ramas de las tecnologías blandas se destacan entre otras las relacionadas con la educación (en lo que respecta al proceso de enseñanza), la organización, el marketing y la estadística, la psicología de las relaciones humanas y del trabajo y el desarrollo del software.”



EL DESCUBRIMIENTO - LA INVENCION E INNOVACION TECNOLOGICA

Buscando aclarar más los conceptos de ciencia, de técnica y de tecnología, es interesante señalar que la ciencia avanza con el descubrimiento de hechos o leyes que explican los fenómenos, mientras que la tecnología lo hace mediante la invención o la innovación en el campo de los objetos, productos o procesos.

Trataremos de explicar en pocas palabras la diferencia entre descubrimiento, invención e innovación; pero antes podemos decir que el descubrimiento está siempre relacionado a algo que ya existía, pese a que no se lo conocía, mientras que la invención es algo nuevo, es una creación.



EL DESCUBRIMIENTO:

Es el hallazgo de un fenómeno natural o la puesta en evidencia de alguna manifestación o encuentro que estaba por alguna razón oculto, fuera de circulación o era desconocido.

Como por ejemplo: la gravitación universal, la penicilina, el carbono 14 o un nuevo planeta, etc.

El descubrimiento tiene las siguientes características:

- Siempre es el resultado de la observación, una de las etapas del método científico. de modo que:
 - La ciencia evoluciona gracias a los descubrimientos.
 - La ciencia esta aplicada a los descubrimientos.
- Podría producirse de un momento al otro. Es decir, una sola persona observando determinada realidad aunque, es un escenario que no se da muy frecuentemente.
- Lo más común es que un descubrimiento sea el esfuerzo y el resultado de un equipo o grupo de personas, que exigió la inversión de mucho tiempo y dinero.



LA INVENCIÓN:

Es la creación de un nuevo producto, sistema, dispositivo, mecanismo o proceso inexistente hasta el momento y concebido por el espíritu humano.

Como por ejemplo: La creación del laser, la primera bombilla eléctrica o lámpara incandescente, el primer teléfono, la primera computadora, el CD, etc.

El proceso de invención va invariablemente precedido de uno o más descubrimientos que ayudan al inventor a resolver el problema en cuestión.

Las primeras invenciones arrancaron desde las antiguas épocas prehistóricas de la piedra del hierro y bronce donde se fabricaban herramientas y distintas otros objetos ya sean utensilios, objetos a su vez estos han sido punto de partida para la creación de otros descubrimientos e invenciones. La invención está relacionada con la tecnología y estas con la innovación.

Las ideas siempre son el punto de partida para cualquier nuevo invento.

Se reconocen básicamente 2 patrones que motivan los inventos por encima del resto:

- La inquietud científica-unidad a la personalidad del inventor
- La comercialización para obtener beneficios económicos.



LA INNOVACIÓN:

Es mejorar un proceso, producto sistema, dispositivo, mecanismo o servicio. *“Es Tomar una idea, llevarla a la práctica para su utilización efectiva por parte de la sociedad incluyendo usualmente su comercialización”* (Portnott).

Como por ejemplo: el mejoramiento de la bombilla eléctrica, los nuevos teléfonos, las aplicaciones diversas del laser, etc.

La innovación es un hecho tecnológico. La tecnología junto con la invención está ligada a la innovación.

Por lo tanto la Innovación tecnológica: Es el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que permiten introducir nuevos o mejorados productos, servicios, procesos y técnicas.



Investigación e Innovación Tecnológica: *Proyecto*

La **innovación** es el elemento **clave** que explica la **competitividad**. Porter (1990), afirmó: *"La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Una empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones"*

Características de la Innovación:

- La innovación no está restringida a la creación de nuevos productos, a desarrollos tecnológicos ni a ideas revolucionarias.
- No todas las invenciones llevan innovaciones y no todas las innovaciones tienen éxito.