

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL

SCIENCE AND TECHNOLOGY IN PROFESIONAL FORMATION

MIGUEL ROJO GONZÁLEZ^{1,2}

¹ Universidad de La Habana. miguel@fed.uh.cu

² Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. mrg1939@gmail.com

RESUMEN

El proceso de surgimiento de las profesiones tal como se las conoce hoy y de los factores endógenos y exógenos que lo hicieron posible derivando del mismo el estrecho vínculo del conocimiento científico y el tecnológico en el saber profesional, y las consecuencias que esto tiene para la formación del profesional. Se habla entonces de la formación del pensamiento "científico-tecnológico" del profesional que es un problema de singular importancia y de largo alcance cuyo tratamiento exhaustivo excede los límites de este artículo, por lo que se limita a formularlo y ofrecer recomendaciones para la actividad docente.

PALABRAS CLAVE: formación profesional, pensamiento científico-tecnológico, surgimiento de las profesiones.

ABSTRACT

In this article the author makes a brief account of the process of emergence of professions as we know them today and endogenous and exogenous factors that made it possible deriving the same the close link of scientific knowledge and technology in the professional knowledge and consequences of this for professional training. We speak then of the formation of thought "science and technology" professional that is an issue of singular importance and far-reaching whose exhaustive treatment beyond the scope of this article so it is limited to formulate and to provide recommendations for teaching.

KEYWORDS: professional training, scientific and technological thought, emergence of professions.

RECIBIDO: 30/10/2015

ACEPTADO: 10/12/2015

INTRODUCCIÓN SURGIMIENTO DE LAS PROFESIONES

Las profesiones, tal como se las conoce hoy, no han existido siempre... son un producto, relativamente reciente, por una parte del desarrollo de la industria y el comercio dentro de los marcos del capitalismo del Siglo XIX esencialmente preocupado por el aumento de las ganancias y consecuentemente de la productividad y la eficiencia de las actividades económicas y, por otra, del desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.

En todas las sociedades, aún en las comunidades más primitivas, hubo personas que disponían de saberes particulares útiles a la vida en sociedad ... herreros, carpinteros, “sanadores” (brujos, curanderos, chamanes u otros), que la comunidad necesitaba para subsistir. Siempre se necesitaron personas que fabricaran las embarcaciones, las herramientas y las armas, las telas para las vestiduras, las casas para vivir, que conocieran las medicinas y los tratamientos para curar las enfermedades, que supieran cultivar el campo y criar los animales y en fin que poseyeran los saberes y las habilidades para resolver los problemas materiales (y hasta espirituales) de la comunidad.

En general, en sociedades muy anteriores a las nuestras, estas personas adquirían esos saberes por su contacto con otros que los tenían y que, frecuentemente, eran miembros de sus mismas familias... empezaban como ayudantes (aprendices) y, por supuesto, nadie se tomaba el trabajo de “enseñarlos”... aprendían por observación, por “ensayo y error”... en la práctica... mediante la ejecución de tareas que les encargaban y la corrección de sus errores (frecuentemente por métodos drásticos). En un inicio la transmisión de estos saberes fue familiar y sólo los miembros de la familia podían acceder al conocimiento que les permitía ejercer la actividad productiva de que se trataba, con lo cual cada familia “protegía” sus intereses de las intrusiones de otras que podían actuar como sus competidores y arrebatarles el bienestar material que de esa actividad derivaban... más tarde surgieron los “gremios”, que no tenían ya una organización familiar pero que estaban compuestos y regidos por “maestros”¹ que cerraban filas para impedir o, en cualquier caso, limitar

al máximo el ingreso de nuevos miembros que les disputaran sus “clientes”².

Se trataba de sistemas de formación restrictivos dirigidos a un mercado pequeño y que iba a cambiar sometido, por una parte, al crecimiento de dicho mercado³ y propiciado por el desarrollo de la ciencia y la aplicación de sus adelantos a los procesos productivos. El mercado crecía, la demanda aumentaba y esto exigía un aumento de la producción de bienes y servicios que no se podía alcanzar con la producción artesanal.

La respuesta a este problema fue lo que la historia llama la Revolución Industrial⁴, con la que se inicia un largo proceso de modificación del sistema productivo del pequeño “taller artesanal” (de la producción manufacturera) hacia la “fábrica” (la producción “industrial”), modificación surgida, como se ha dicho antes, entre otras condiciones, por la exigencia del mercado, pero hecha posible, propiciada, por el desarrollo de las máquinas y los sistemas de producción de energía (hasta entonces limitada a la energía humana, animal, eólica o hidráulica, como la que movía los molinos) a partir de la aplicación de los conocimientos científicos.

El Sistema de Producción Industrial implicó como su condición y su soporte un estrecho maridaje de los sistemas de producción con la ciencia hasta ahora vista como una actividad humana desvinculada de todo interés “práctico”, casi reducida a encontrar fenómenos interesantes, sorprendentes, cercanos a la magia, que pudieran servir de entretenimiento y asombro a señoras y señores mostrándolos en salones elegantes (Bachelard, Gastón. 1974), para convertirse en una actividad con un gran “valor práctico” ya que todo este desarrollo tenía como premisa el conocimiento de la ciencia o, mejor dicho, la aplicación a la actividad productiva de principios y leyes de la ciencia (“la tecnología”). La construcción y el diseño de las grandes maquinarias, dependía de los conocimientos de la Mecánica... la producción de la energía para moverlas, dependía de otras ramas de la Física, los procesos de síntesis y de producción de algunos materiales se basaban

¹ Con el significado que este término tiene hoy para calificar a un operario (un plomero, un albañil, por ejemplo) que muestra gran competencia en su trabajo.

² Este es un concepto que, no creo, fuera usado en esa época.

³ Como producto del resurgimiento de las ciudades que habían prácticamente desaparecido en los Siglos anteriores producto de las guerras de invasión y de las epidemias.

⁴ Ver: <http://www.historialuniversal.com/2010/09/revolucion-industrial.html>

en conocimientos elaborados por la Química⁵... es decir que surgía una colaboración estrecha entre la ciencia y los procesos productivos que dejaban de ser "manufactureros" para ser "industriales", "tecnológicos".

Este acoplamiento tuvo consecuencias complejas y diversas y dos de ellas, que nos importa resaltar en este contexto, fueron primero la creación (modificación o rediseño) de las instituciones para la formación de ese personal que ahora demandaba con urgencia el mercado laboral, y segundo hacerlo en el menor tiempo posible y dando acceso al mayor número posible de aspirantes. Lejos de la formación mediante largos años de observación y "ensayo y error" por la que pasaban los "maestros", y lejos del carácter restrictivo de las "familias" y los "gremios", la formación ahora debía ocurrir en un período relativamente breve y llegar a un amplio número de alumnos. Es decir que para alcanzar la eficiencia y la productividad deseadas por la industria y el comercio era necesario primero, disponer del personal calificado para trabajar en las condiciones de procesos tecnológicos en constante desarrollo, segundo, preparar dicho personal en el más breve plazo de tiempo posible y tercero, preparar un gran número de ellos ya que la demanda del mercado de bienes y servicios y, por tanto de la mano de obra era (y es) creciente.

Esta vinculación del proceso productivo con la ciencia exigía (y exige) un personal con una calificación mucho más completa, profunda y alta que la del artesano de tiempos anteriores, o la del operario, el obrero calificado o el técnico de nuestros tiempos... es la formación del profesional. Las profesiones son así el producto histórico de condiciones de la industria y el comercio, que podemos llamar "exógenas" porque están fuera de la educación o el conocimiento y de otras que podemos llamar "endógenas" porque ocurren dentro del propio proceso de elaboración de los conocimientos y de la relación de estos con el saber hacer.

No basta ahora con conocer simplemente las operaciones necesarias para la ejecución de una tarea, puesto que la misma se basa en un conocimiento (científico) que no se puede alcanzar por simple observación. Si antes el aprendizaje de los saberes y las habilidades transcurría por

observación en un taller, al lado de un "maestro", ya fuera un miembro de la familia o de un gremio, ahora ya esto no basta puesto que las operaciones se basan en conocimientos que no se pueden obtener por simple observación. La formación requiere ahora del aprendizaje de contenidos que trascienden la simple práctica, y que la complementan, conformando el saber profesional... lo que llamamos las "profesiones"⁶

PROBLEMAS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL

En esta concepción de las "profesiones" concurren, por una parte los conocimientos tecnológicos propios del ejercicio de la profesión y de otra los conocimientos científicos que le sirven de fundamento, de sostén y los que le permiten innovar, desarrollar, producir mediante la investigación.

La actividad profesional tiene un carácter tecnológico en tanto consiste en la transformación de las manifestaciones de la realidad. El profesional de cualquier especialidad, está interesado, sobre todo, en las operaciones más eficientes para crear, preservar o restablecer condiciones deseadas, ya sea por individuos particulares, por grupos, empresas o por sociedades humanas completas. El médico y el psicólogo, por ejemplo, están interesados en preservar o restablecer la salud física o mental de los seres humanos, el ingeniero por su parte puede estar interesado en desviar o contener el curso de un río, construir un edificio, una carretera o un aeropuerto, el profesor está interesado en "educar" es decir crear las condiciones personales que permiten a cada individuo vivir en sociedad y desempeñar en ella un papel útil a sí mismo y a los demás... en fin, la tarea de profesional siempre⁷ consiste, como ya dije antes, en modificar una manifestación de la realidad en el sentido de un interés, personal, social o empresarial.

Por ello el conocimiento profesional incluye, fundamentalmente, los "procedimientos" y las "reglas" (que conforman lo esencial del conocimiento tecnológico Bunge, Mario. 1972) que regulan las acciones eficientes para la obtención de determinados fines útiles al hombre (Rojo González, Miguel. 1998).

⁵ Recordemos la dinamita inventada por Alfred Nobel y los tintes artificiales inventados por los químicos franceses cuando los naturales dejaron de llegar de las colonias.

⁶ Aquí estamos hablando sólo del aspecto cognoscitivo de la "profesión", que es un concepto que contiene también una referencia ética que nos llevaría a hablar del "profesionalismo".

⁷ Estas palabras no implican ninguna minusvaloración del técnico de nivel medio, del obrero calificado o del operario.

Pero, al nivel "profesional" esto no basta. Al conocimiento de las reglas y procedimientos hay que añadir los principios, las leyes y las teorías de la ciencia que le sirven de base, ¿por qué? Pues porque son precisamente estos conocimientos los que le permiten al profesional la "dirección" de la actividad de producción o servicios de que se trate y, eventualmente, el perfeccionamiento de la misma, mediante la investigación y la innovación, en lo que radica la principal diferencia entre su saber ("know how") y el saber del operario, del técnico y del obrero calificado. El saber del profesional tiene aproximadamente el mismo campo de acción que el del técnico o el obrero calificado, sin embargo lo supera⁸, precisamente en la medida en que su conocimiento del fundamento científico de las reglas y procedimientos tecnológicos le permite un mayor dominio de los mismos, actuar con mayor eficiencia en situaciones imprevistas, asimilar más rápidamente los adelantos que en los mismos se producen y, eventualmente, producir innovaciones, mediante la investigación-desarrollo.

La Formación del Profesional plantea entonces, al menos, dos grandes problemas curriculares, uno, relativo a los contenidos científicos y tecnológicos y su ubicación dentro del Plan de Estudios, y otro, relativo a las actividades a realizar, para formar el pensamiento científico-tecnológico, o dicho de otro modo, la relación intelectual de los principios y leyes de la ciencia, con las reglas y procedimientos de la tecnología)

EL PROBLEMA DE LOS CONTENIDOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL CURRÍCULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Este problema se formula en las clásicas preguntas de "¿qué, cuánto y cuándo?"... es decir, qué contenidos incluir en el Currículo, cuánto espacio deben ocupar en el mismo y en qué momentos deben ser impartidos.

Sobre qué contenidos propiamente tecnológicos debe incluir el Currículo la respuesta es relativamente fácil; habrá que incluir todos aquellos, reglas y procedimientos, que resulten relevantes y pertinentes al ejercicio de la profesión y para determinarlos, al elaborar el Currículo, habrá que estudiar las prácticas

profesionales dominantes, decadentes y emergentes.

En cuanto a los contenidos científicos se trata también de encontrar los que son pertinentes y relevantes, es decir, los que se relacionan directamente en calidad de sustento, de fundamento, de las reglas y procedimientos a los que se ha referenciado en el párrafo anterior y para ello los que elaboran los currículos se auxilian de las llamadas Ciencias Aplicadas.

Después se presenta el problema de la organización u ordenamiento de estos contenidos en el Plan de Estudios.

Para resolver este problema los Currículos de la Formación Profesional se estructuran frecuentemente en Ciclos que han seguido, frecuentemente, el Modelo de Bouldw⁹ Llamado así porque se elaboró en una Conferencia celebrada, en 1949, en la Universidad de Colorado, Boulder, USA. que se pensó específicamente para la formación de PostGrado en Psicología Clínica, pero que con las necesarias adaptaciones ha tenido una amplia difusión y aceptación en otras disciplinas y niveles de formación.

El Modelo divide el período de formación en Ciclos, uno inicial de Formación Científica Básica, un segundo Ciclo con mayor énfasis en la aplicación, y un tercer Ciclo, llamado Del Ejercicio de la Profesión, con el que culmina la parte académica de los estudios, cada uno de los cuales es de duración variable, según el criterio de quienes elaboran el Currículo.

Dado que lo que se persigue es la integración de los principios de la ciencia con las reglas y los procedimientos de la tecnología, es decir, con las competencias profesionales, esta organización en Ciclos no ha estado exenta de críticas y no ha demostrado en la práctica la eficiencia esperada quizá debido a factores didácticos o psicológicos pues, frecuentemente los currículos no prescriben actividades que propicien que los estudiantes vinculen lo aprendido en el primer Ciclo con lo aprendido en el tercero.

La organización en Ciclos prevé, frecuentemente, uno para la realización de prácticas pre-profesionales, que puede consistir ya sea en un recorrido panorámico por las distintas especializaciones (es lo que frecuentemente se hace en la formación de los médicos) o bien la profundización en una sola de ellas. Estas prácticas pre-profesionales se llaman también "asistidas"

⁸ Estas palabras no implican ninguna minusvaloración del técnico de nivel medio, del obrero calificado o del operario

⁹ Llamado así porque se elaboró en una Conferencia celebrada, en 1949, en la Universidad de Colorado, Boulder, USA.

en la medida en que ocurren bajo la dirección y el control de un profesional de experiencia.

LA RELACIÓN DE LA CIENCIA CON LA TECNOLOGÍA

Ciencia y Tecnología son dos modalidades del conocimiento con estrechas relaciones pero con enfoques muy diferentes sobre lo conocido.

Según Álvarez de Zayas & Sierra Lombardía, "La ciencia es el conocimiento ... sobre el mundo que [nos] rodea, es el conocimiento objetivo y cierto de cómo las cosas son"... mientras que la tecnología es el saber acerca de cómo hacer para que las cosas sean lo que los humanos queremos (o necesitamos) que sean. La ciencia es el conocimiento de la realidad mientras que la tecnología es el saber cómo hacer para encauzar la realidad hacia objetivos humanos. Por eso el objetivo de la ciencia es la verdad, y el de la tecnología la eficiencia, la eficacia.

Según esto, Ciencia y Tecnología tienen objetivos diferentes pero estrechamente vinculados. La Ciencia descubre las leyes que gobiernan los procesos de la realidad... leyes que son objetivas, es decir, que son inmodificables, que no dependen de la voluntad de los hombres, que el hombre no puede cambiarlas según sus intereses, mientras que la tecnología elabora las reglas y los procedimientos para someter la realidad a la voluntad de los hombres, a sus intereses. ¿Cómo puede entonces actuar la tecnología para que esas leyes se adecuen y actúen a favor de los intereses humanos? Si las leyes de la ciencia son inmutables, porque son objetivas, entonces la estrategia de la tecnología solo puede consistir en encauzarlas, combinándolas de modo tal que sirvan a dichos intereses y para ello tiene que conocerlas muy bien.

El avión que vuela no viola la Leyes objetivas, científicamente establecidas, de la caída de los cuerpos, ni de la gravedad... el tecnólogo que produce el avión, no ha "vencido" dichas leyes, no ha ignorado ninguna de ellas, todo lo contrario, se ha apoyado en ellas, las ha utilizado, combinándolas con otras fuerzas para que el avión alce el vuelo, se mantenga en el aire y se dirija a su destino.

Y ese es, en general, el procedimiento que sigue la tecnología para elaborar reglas y procedimientos que produzcan efectos deseables de forma eficiente y eficaz.

En ningún caso se violan las leyes que rigen la realidad objetiva, cuyo conocimiento es el objeto de la ciencia, sino solo se encauzan hacia

objetivos deseados, y ese es el propósito de la tecnología.

Desde el punto de vista epistemológico la ciencia precede a la tecnología porque la fundamenta, porque es la que ofrece la razón, la que permite la comprensión de lo que de otro modo, frecuentemente, parecería mágico o incomprensible.

Pero esto no puede llevarnos a confusión sobre la relación de precedencia entre la ciencia y la tecnología o, al menos, entre la ciencia y el "saber hacer" elaborado prácticamente, empíricamente en la misma actividad productiva y que mediante su estudio puede convertirse en una regla tecnológica.

En efecto en numerosas ocasiones, el "saber práctico, empírico", ha precedido históricamente al conocimiento científico de las leyes objetivas que se ponen en juego y, por supuesto, también al enunciado de las reglas tecnológicas en las que ese saber práctico está destinado a convertirse. Así, por ejemplo, los hombres aprendieron a navegar mucho antes de que se elaborara algún conocimiento de la hidrodinámica... y aprendieron a colocar sus velas para aprovechar la fuerza del viento para dirigir sus naves en la dirección deseada aun cuando este soplara en contra... lo hicieron mediante el ensayo y error, mediante la observación atenta e inteligente del comportamiento de sus naves, es decir, a través de una práctica larga y en cierta medida costosa.

Los diseñadores de los aviones proceden a partir de la ciencia para obtener la regla tecnológica que les proporcione el objetivo deseado diseñando sus aparatos... los primeros navegantes no partieron de ningún conocimiento científico, sólo de la práctica y la observación ... pero ambos logran sus propósitos por el mismo camino... acomodando sus construcciones de modo tal que se aproveche el comportamiento de la realidad objetiva que ya está expresado en leyes de la ciencia y en reglas tecnológicas o bien alguna vez se expresará en ellas.

ALGUNAS REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES ACERCA DEL PROBLEMA DE LA FORMACIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DEL PROFESIONAL

Este problema ameritaría un estudio profundo... pero todo lo que aquí se ofrece es una opción, una reflexión y recomendaciones, sobre la manera de proceder en la enseñanza que es una alternativa, una problemática, que se presenta a cada profesor en la formación de los profesionales. Es decir que lo que sigue es una reflexión

y en todo caso una propuesta para ser valorada como tal y no como una conclusión cuya validez sea indiscutible.

Según se acaba de ver la relación ciencia-tecnología no se produce en una sola dirección... no siempre se llega a la regla tecnológica partiendo de una o varias teorías o leyes de la ciencia, puede suceder, en cierta medida, a la inversa... que sea a partir de un "saber hacer" elaborado en la práctica (y que aún no es una regla tecnológica bien establecida y formulada), el que motive la investigación de sus fundamentos científicos y su conversión en una regla tecnológica. Esto es verdad para el proceso histórico del desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero en el proceso de formación del profesional lo accesible es lo primero, es decir, partir de la ciencia para llegar a la tecnología. Desde el punto de vista del proceso formativo del pensamiento científico-tecnológico no es posible partir de las eventualidades de la relación histórica entre ciencia y tecnología, hay que partir necesariamente de la relación epistemológica entre una y otra, porque es ella la que se puede instrumentar, organizar, planificar, pedagógicamente ya que la relación cronológica puede estar determinada hasta por la casualidad.

Por otra parte si el problema se contempla desde el punto de vista de las posibilidades de innovación del profesional entonces habría que hablar también de la formación para la creatividad y la innovación, que es un tema muy interesante pero que se escapa de lo que hoy nos ocupa que es, como acabo de decir, la formación del pensamiento científico-tecnológico en el sentido del reconocimiento de la existencia y de la naturaleza, por parte del profesional en formación, de los vínculos entre la ciencia y la tecnología.

En este contexto, ha llegado el momento de discutir un poco más detenidamente el significado y la necesidad del desarrollo del pensamiento científico-tecnológico en la formación del profesional, precisando lo que en alguna medida se ha dicho antes. ¿A qué objetivos serviría esto en la formación del profesional? ¿en qué medida y de qué modo enriquecería esto las competencias propiamente profesionales?

La discusión es pertinente puesto que al respecto no existe una posición unánime.

Una corriente, que pudiéramos llamar "pragmática", o si se quiere, "instrumentalista", reconociendo la función de la ciencia en el surgimiento de las profesiones como se conoce hoy,

sostiene, sin embargo, que dicha formación no es necesaria y que basta con la formación de las habilidades operatorias que forman parte de las competencias del profesional.

Desde una rivera opuesta esta corriente se considera "reduccionista" sosteniendo que esta formación se aproxima a la que reciben otros de menor nivel que en otra ocasión se mencione como el técnico medio, o el obrero calificado.

Esta visión reduccionista se aproxima a lo que señala Hayek. F.A. (2006) el carácter de la universidad ha cambiado profundamente" y la función investigativa ha ido perdiendo peso en función de un "utilitarismo de instituciones preocupadas sobre todo por la concesión de títulos profesionales".

Desde un punto de vista, además de devolver a la Universidad el desarrollo de la ciencia y la investigación como una de sus funciones principales, según reclama Hayek, el desarrollo del pensamiento científico-tecnológico resulta pertinente y relevante por tres factores de suma importancia:

- a. El acelerado desarrollo, perfeccionamiento y cambio de la tecnología que somete al profesional a la necesidad de asimilar las innovaciones de forma autodidacta, dominar lo nuevo en el mismo proceso de su implementación es decir, frecuentemente, sin necesidad de recibir un entrenamiento adicional... y para ello es necesario comprender la tecnología más allá de la simple manera de operarla,
- b. Aunque el mercado laboral no le exige, habitualmente, a los profesionales la innovación como una de sus funciones dentro de su contrato de trabajo, la posibilidad de hacerlo es, sin dudas, una condición deseable por todo empleador... esa posibilidad depende, de diversos factores (psicológicos, coyunturales, y otros) pero uno de ellos es el dominio de los conocimientos científicos, la comprensión del fundamento de la tecnología, porque esto orienta la búsqueda intelectual y operatoria en el sentido de la mejor opción innovadora posible, para resolver problemas y aumentar la eficiencia, y
- c. La estimulación del pensamiento científico-tecnológico es una contribución primero, a la formación de una tendencia, una actitud, hacia la exigencia de fundamento, hacia el espíritu crítico que impide la aceptación de lo nuevo por

el simple hecho de serlo, y propicia el rechazo de opciones que, por carecer de fundamento científico pueden producir efectos nocivos y segundo; desarrolla la capacidad de investigación, de búsqueda que si bien no es la única ni quizá tampoco la más importante si constituye una condición y un factor de la innovación.... cuando se integra dentro de lo que se llama "investigación-desarrollo".

Por esto, se considera que la formación del pensamiento científico-tecnológico constituye un objetivo deseable en la formación profesional. ¿Cómo conseguirlo... cómo proceder para alcanzar este objetivo? Como se indicó al inicio de este apartado, no corresponde atreverse a presentar aquí (ni en ninguna parte), las ideas que se tiene al respecto como "EL" procedimiento pedagógico, único, absoluto y convincentemente probado y fundamentado para conseguirlo. Pero hay algunas consideraciones primarias que parecen evidentes... aunque no siempre observadas y seguidas.

Si en el proceso formativo del profesional sólo se muestra la regla tecnológica sin hacer referencia a su vínculo con el conocimiento científico... entonces es muy improbable que se esté contribuyendo al desarrollo del pensamiento científico-tecnológico. El profesional en formación sólo asimilara las operaciones tecnológicas, pero no su fundamento científico.

Pero, no se trata sólo de "hacer referencia" al conocimiento científico que respalda la regla tecnológica. Si no se ejercita el pensamiento del profesional en formación en el tránsito de una a otra... la simple referencia o mención de la relación seguramente no bastará. Habrá que completar esa referencia mediante la realización de ejercicios (diseñados convenientemente)

que requieran la búsqueda del fundamento científico de una regla tecnológica y a la inversa la determinación de la regla tecnológica que se deriva de ciertos conocimientos científicos.

Será sólo mediante la frecuente referencia a la relación de lo tecnológico con lo científico y la ejercitación del tránsito entre uno y otro que se podrá alcanzar, a juicio del autor, el desarrollo de las estructuras de pensamiento del profesional que vinculen ambos tipos de pensamiento y la posibilidad y la actitud de pasar de uno a otro en la búsqueda de su mayor competencia y su capacidad de innovación y de asimilación de lo novedoso cuando sea útil, adecuado y esté bien fundamentado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Zayas, D. C. C. M., & Sierra Lombardía, D. C. V. M. La Investigación científica en la sociedad del Conocimiento Available from http://ftp.ceces.upr.edu.cu/centro/repositorio/Textuales/Articulos/La_investigacion_cientifica_en_la_sociedad.pdf Rescatado noviembre del 2015.
- Bachelard, Gastón (1974) La formación del espíritu científico. Argentina: Editorial Siglo XXI, 3a. Edición.
- Bunge, Mario (1972) La investigación Científica. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales. Instituto Cubano del Libro.
- Hayek, F. A. (2006). Los Fundamentos de la Libertad (7 ed.): Union Editorial.
- Rojo González, M. D. (1998). Objetivos, obstáculos y riesgos de la formación científica del profesional. Educar em Revista - Editora da UFPR (14), 59-58.