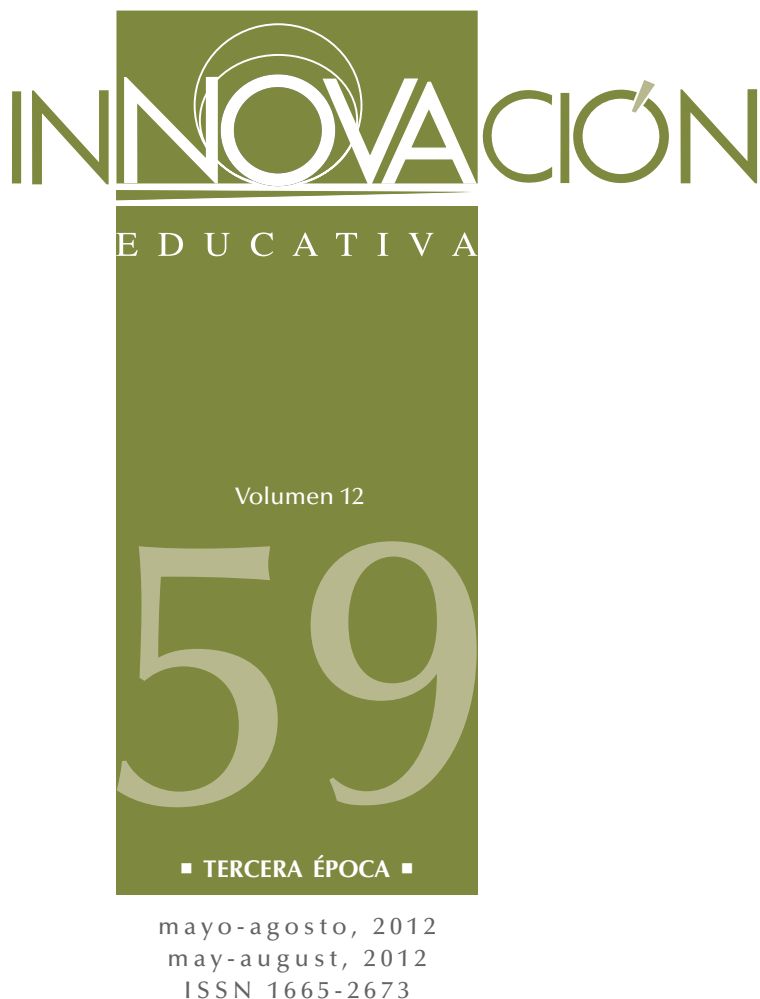




Ética, educación y ciudadanía

Ethics, education, and citizenship

ELLIOT TURIEL FRANCISCO ALONSO CHICA RODOLFO ELÍAS EDUARDO S. VILA
ELENA ANATOLIEVNA ZHIZHKO LUIS ORLANDO AGUILERA YUNELSY ORTÍZ
GENARO AGUIRRE MA. DEL ROCÍO RUIZ PATRICIA CAMARENA

Herramientas del futuro investigador educativo: la ciencia moderna y sus funciones

Elena Anatolievna Zhizhko
Universidad Autónoma de Zacatecas

Resumen

El contenido del saber científico y el carácter del desarrollo de la sociedad se comprenden y descubren de la manera más amplia si se contempla el hecho de que la ciencia es parte del contexto cultural general. En este trabajo se destaca el mecanismo sociocultural del funcionamiento de la ciencia, y se definen su importancia cultural y su valor desde la perspectiva histórica. Asimismo, se analiza la ciencia como sistema de conocimientos y el área de la producción intelectual a partir del trabajo científico. Se concluye que la función principal de la ciencia no es el conocimiento en sí, ni la producción de los bienes materiales, sino el desarrollo armónico del potencial humano.

Palabras clave

ciencia y cultura, contexto cultural, funciones de la ciencia, mecanismo sociocultural.

Tools for the future educational researcher: Modern Science and its functions

Abstract

The content of scientific knowledge, the mechanism of society's development, will be understood and discovered widely if we contemplate the fact that science is part of the general cultural context. This paper highlights the socio-cultural mechanism of how science defines its cultural importance, its value from a historical perspective. In this article science is examined as a knowledge system and the area of intellectual production as a scientific work. It is concluded that the primary function of science is not knowledge itself, or the production of material goods, but the harmonious development of human potential.

Keywords

cultural context, science and culture, science's functions, sociocultural mechanism.

Recibido: 15/06/12
Aceptado: 23/08/12

Introducción

El desarrollo de la ciencia en la sociedad moderna favorece su integración vertical, su acercamiento con la práctica, así como la interacción de las ciencias básicas y aplicadas. Surgen los cambios sustanciales, se profundizan los procesos de diferenciación e integración del saber científico. Como resultado, aparecen los sistemas teóricos que se convierten en áreas independientes de la ciencia y poseen su propio objeto de estudio, lenguaje y métodos de investigación.

Esta diferenciación transcurre junto con la integración, la cual se refiere no sólo a la unión de los sistemas existentes en algo uniforme, la suma de los saberes que produjeron diferentes ciencias, sino además al enriquecimiento mutuo a través de las interrelaciones, los métodos, el lenguaje para el estudio de su objeto. La integración a través de la adopción de los métodos, es el indicador de la unión del saber científico en actualidad (Chepikov, 1981, pp. 50-63).

El contenido del saber científico y el carácter de desarrollo de la sociedad se comprenden y se descubren de la manera más amplia si se contempla el hecho de que la ciencia es parte del contexto cultural general. El objetivo de este trabajo es analizar la ciencia como sistema de conocimientos y el área de la producción espiritual a partir del trabajo científico, destacar el mecanismo sociocultural del funcionamiento de la ciencia, definir su importancia cultural, su valor desde la perspectiva histórica, y averiguar las funciones principales de la ciencia moderna.

Integración y diferenciación de las ciencias

Para la ciencia actual, es común el crecimiento de la interacción entre las diferentes áreas científicas, tendencia de integración de cada área, surgimiento del fenómeno de interdisciplinariedad. La integración se refiere al proceso de subordinación de ciertas disciplinas a la estructura conceptual del conocimiento final. Al mismo tiempo, es el resultado del acercamiento de las ciencias que antes eran independientes. Esto coadyuva a las interacciones interdisciplinarias, a la aparición de las ciencias integradoras (por ejemplo, cibernética, bioquímica, biología molecular, etcétera).

El desarrollo de las ciencias y su integración estimulan la actividad cotidiana social y productiva del hombre. La ciencia es el sistema de saberes y además es un tipo de actividad humana relacionada con el objetivo de cambiar el mundo. De tal manera, las tendencias de integración son provocadas por las necesidades de carácter socio-económico. La tendencia de la integración refleja el carácter universal del movimiento de la materia y sus atributos principales: espacio, tiempo, causa, posibilidad, realidad. Un

importante papel en el crecimiento de las interacciones de las ciencias, juega el principio de desarrollo que define la dirección y establece la irreversibilidad de los procesos de cambio en el mundo objetivo (Zolotov, 2001, p. 45).

La integración y la diferenciación están dialécticamente relacionadas. La diferenciación es la forma de definición de los nuevos conceptos de la ciencia tradicional. El concepto anterior en este caso puede presentarse como argumento enraizado del nuevo concepto y conservar su significado para ciertos fenómenos (por ejemplo, la relación de las mecánicas clásica y cuántica). No obstante, en el proceso de diferenciación se desarrollan las teorías que se acercan entre sí y forman un aparato conceptual común. De esta manera, se realiza la síntesis de diferentes áreas de la ciencia, las cuales se unen creando nuevas disciplinas (Lugo González, 2005). De tal modo, a partir de las ciencias tradicionales aparecen nuevas ciencias, usando el conocimiento científico universal como núcleo de su síntesis interdisciplinaria.

Correlación de las ciencias

El problema central de la integración y la síntesis de las ciencias es la correlación de las ciencias. La integración supone el aumento de interrelaciones entre diferentes ciencias. La síntesis dialéctica determina el contenido de correlaciones de las disciplinas, y la integración es la forma de esta correlación. La filosofía juega un papel especial en este proceso, ya que posee el aparato universal de categorías y atraviesa todo el campo intelectual de las ciencias básicas modernas.

La ciencia moderna tiende a la unificación de sus áreas, y la correlación entre las disciplinas científicas es uno de los aspectos dinámicos de la integración. El análisis de la correlación de las ciencias naturales, sociales y tecnológicas supone tomar en cuenta no sólo las bases objetivas, sino además los factores y las características activas, ya que las disciplinas mencionadas difieren entre sí por el sujeto de la actividad, los objetivos, métodos y técnicas de investigación. Las ciencias naturales, sociales y tecnológicas pueden ser fundamentales (básicas o teóricas) o aplicadas (prácticas). Las ciencias fundamentales y aplicadas se interrelacionan. Además, es necesario tomar en cuenta que algunas ciencias fundamentales pueden usar el aparato conceptual de otras, de tal manera que las últimas juegan el papel de saber aplicado (Ivanova, 1977, pp. 78-80).

Las características integrantes se expresan, antes que nada, en el uso de los principios de correlación general de los fenómenos y la unidad material del mundo. Además, en la integración de las ciencias naturales y sociales son importantes otros principios, categorías y leyes filosóficos, ya que los últimos reflejan, en el

nivel general, las correlaciones esenciales entre los atributos y capacidades de la materia, entre la existencia y la conciencia.

La filosofía, por un lado, generaliza las tendencias integrantes de ciertas ciencias, y por el otro, cumpliendo con sus funciones metodológicas del conocimiento, realiza la *síntesis interna* de los saberes en ciertas disciplinas científicas, y la *síntesis externa* entre las disciplinas y sus subdisciplinas. Filosofía, es el núcleo de las formas integrantes y generales científicas del conocimiento que son: la metodología, la visión del mundo, y el panorama científico del mundo. A través de estas formas, la filosofía ejerce una gran influencia en el acercamiento de las ciencias naturales y sociales, y en el desarrollo de la tecnología (Kornienko, 1990, pp. 76-89).

El estudio de las interrelaciones de las ciencias sociales, naturales y tecnológicas lleva al análisis de la problemática de las investigaciones interdisciplinarias. No obstante, entre estos dos grupos de problemas hay ciertas diferencias. La problemática de las investigaciones interdisciplinarias está más relacionada con los procesos científicos internos, y la problemática de interrelación de las ciencias se refiere a su contexto social. La formación del área interdisciplinaria está relacionada con la existencia de un conjunto de problemas, solución de los cuales requiere de la intervención de diferentes ciencias. La formulación de dichos problemas debe realizarse de tal manera que permita analizarlos como problemas científicos.

Las fases de desarrollo de la ciencia

Cualquier área de la ciencia se desarrolla en cuatro fases. La primera, es latente e inicia con la aparición de los primeros trabajos. El papel de estos trabajos se establece a través del análisis histórico posterior. La siguiente fase es el período de establecimiento inicial y de desarrollo de las ideas, que se caracteriza por un crecimiento explosivo de la información y un crecimiento moderado de los autores. En la tercera fase de explotación de las ideas, el área científica se hace accesible para ser desarrollada por un círculo amplio de investigadores. La cantidad de autores y sus publicaciones crece, pero lentamente. En este período, en el área pueden surgir los llamados puntos latentes que, con el tiempo, se separan de ella y se convierten en áreas independientes. La cuarta fase se llama “período de satisfacción”: el área se agota, y las principales ideas pasan a los manuales y libros de texto. Más adelante, es posible que el área se divida y forme nuevos campos, o bien que desaparezca (Dobrov, 1989, p. 36).

En el caso de que en alguna área científica suceda la destrucción del sistema de los conceptos principales, teorías, principios o leyes, surge la reconstrucción completa del método del pensamiento

científico, del método de la comprensión y la explicación del mundo. Entonces, se puede hablar de una *revolución científica*.

La revolución científica, acorde con la ley de desarrollo de la ciencia, tiene dos funciones, mismas que a veces cumple simultáneamente y, otras, consecutivamente. La primera función de la revolución científica es negativa, crítica, destructiva: se derriba a través de una revolución drástica, y hasta las bases, todo el sistema de creencias, teorías, principios y leyes antiguas de cierta ciencia. Sin embargo, sin esta tarea evolutiva crítica no se logrará el desarrollo de nuevas ideas, de nuevas maneras de pensar de los investigadores, no habrá camino para la llegada de nuevos conceptos. La segunda y la más importante tarea de la revolución científica es positiva, constructiva, creativa: elaboración, fundamentación y aceptación en la ciencia del sistema de nuevos conceptos, teorías, principios y leyes, así como del nuevo pensamiento científico, nueva manera de percibir y comprender el mundo. Si no cumple con esta tarea, la revolución científica no tiene fin lógico (Frolov, Arab-Ogly, Arefiev, 2002, p. 83).

A través de las revoluciones científicas se logran los cambios esenciales en la estructura del saber, la construcción de las teorías. La ciencia moderna se caracteriza por la aparición de las metateorías y metaciencias como formas específicas del conocimiento; por el intento de comprender las bases que están en el fundamento de la construcción de las teorías. La ciencia moderna tiene carácter excesivamente abstracto, ya que es difícil relacionar sus conceptos con la realidad objetiva. Sin embargo, esto no la hace menos práctica. Al contrario, los sistemas teóricos abstractos permiten dominar y manejar los procesos naturales.

El análisis de la ciencia como sistema complejo se justifica por su esencia multifacética. La ciencia actual, como objeto de estudio, se analiza desde distintos aspectos: político-económico, histórico-social, científico, estatal, ético, estético, pronóstico, psicológico, etcétera. Para definir correctamente las vías de desarrollo de la ciencia son sumamente importantes las facetas lógico-gnoseológica y social de la investigación.

A partir del enfoque lógico-gnoseológico, la ciencia se considera un sistema de conocimientos. El saber científico es una creación ideal, un fenómeno espiritual específico, un componente indispensable de la ciencia, sin el cual no existe como sistema. No obstante, los saberes científicos no son la ciencia verdadera; se convierten en ella cuando se realiza el proceso de creación del nuevo saber, que es el producto de la ciencia. El estudio del proceso de creación del nuevo conocimiento supone el uso de un enfoque especial del problema, que no es igual al aspecto lógico-gnoseológico del análisis del mismo proceso (Iolon, 1995, pp. 239-243).

La ciencia se entiende como un sistema de conocimientos, ya que su función es lograr el conocimiento. Esta visión de la ciencia

puede justificarse sólo para la lógica de la ciencia. Más aun, si la ciencia se considera un fenómeno complejo con sus funciones sociales, el enfoque en cuestión tiene limitaciones. Por tanto, el paradigma lógico-gnoseológico debe ser complementado por el análisis sociológico, el cual ayuda a comprender la ciencia como forma de actividad humana, área de la producción espiritual, un instituto social.

La investigación como actividad relacionada con la producción científica

Para entender y analizar la esencia de la ciencia como área de la producción espiritual, se debe estudiar la actividad relacionada con su producción: el trabajo científico. Por tal razón, el análisis de la ciencia como sistema de conocimientos debe ser sujetado por su investigación como un tipo específico de trabajo espiritual. La ciencia no es sólo una suma de conocimientos, sino un *sistema de saberes que constantemente se desarrolla*, y al mismo tiempo es *un tipo específico de producción espiritual*. Como sistema de conocimientos, *la ciencia existe como un hecho real en el mismo proceso de la actividad científica y como su resultado*. El análisis sociológico de la ciencia supone, además, su estudio como un instituto social. La ciencia, como un sistema social complejo, comprende un mecanismo de desarrollo. El concepto “instituto social” coadyuva al análisis de las contradicciones internas de la ciencia y los mecanismos de su evolución (Volkov, 1980, pp. 53-60).

El estudio de la ciencia institucionalizada, como forma de organización de relaciones sociales en la actividad científica, permite destacar sus siguientes aspectos. La ciencia como instituto social es la organización de los sujetos que se dedican a la actividad científica. Las relaciones internas en la ciencia tienen carácter de relaciones entre los sujetos de la actividad científica y los medios materiales de su realización. De tal suerte, la ciencia como un instituto social se compone de dos elementos sustanciales: 1) la organización de personas que realizan la actividad científica, y 2) el sustento material y tecnológico de esta labor.

Puede afirmarse que la ciencia, como instituto social, es el conjunto de personas que se dedican profesionalmente a la actividad científica y los medios materiales de realización de esta actividad. Se presenta como organizaciones e instituciones que, siguiendo cierta planeación y de manera consciente, dirigen la actividad científica. Algunos investigadores definen la ciencia como:

El área de la actividad investigativa dirigida a la creación de nuevos conocimientos sobre la naturaleza, sociedad, pensamiento, que comprende todas las condiciones y momentos de este acto con sus saberes y capacidades, profesionalización y

experiencia, división y cooperación del trabajo científico, instituciones científicas, equipamiento experimental y de laboratorios; los métodos del trabajo de investigación científica; la suma de los saberes que se usan o son el resultado de la producción científica. (Ilin, Kalinkin, 1986, pp. 48-90)

El enfoque sistemático del estudio de la ciencia permite detectar su naturaleza interna como un sistema complejo, el cual presenta la unidad orgánica de componentes relacionados: el saber y la actividad científicos. Para sintetizar estos elementos, es necesario detectar su unión interna. Por ende, hay que analizarlos como dos extremos dialécticos: algo único y además diferente por sí mismo, con otras palabras, observándolos como un sistema de la actividad social, cuya sustancia es el saber científico y su movimiento cíclico. El saber científico, en este sistema, se transforma del estado de la inmovilidad al del desarrollo (Iolon, 1995, pp. 239-243).

De tal manera, la ciencia es un organismo social que abarca la actividad humana dirigida a la obtención del saber científico. Sus métodos y producto son el saber científico. El núcleo de este organismo es la actividad científica, sin la cual no existen otros componentes de la ciencia. Su integridad se basa en que la ciencia siempre parte no sólo del conocimiento de la realidad, sino además del saber científico existente. El saber científico, a su vez, influye activamente en la ciencia y se entreteje orgánicamente en su tela; es el producto de la actividad científica anterior y el método de la actividad científica posterior. La concepción de la ciencia, como la unión de las actividades material y espiritual, supera las visiones tradicionales de los enfoques lógico-cognoscitivo y filosófico-sociológico y sus limitaciones.

La investigación es la representación concreta de la actividad científica que aglutina un conjunto de procesos para elaborar los conocimientos unificados por un campo conceptual común, organizados y regulados por un sistema de normas, e inscritos en un conjunto de aparatos institucionales materiales. Se conocen tres tipos de investigación, según su finalidad:

1. Aquella cuya finalidad es la producción de conocimiento nuevo.
2. La destinada a generar conocimientos para la explicación y eventual resolución de problemas sociales y educativos.
3. La investigación en tanto actitud ante el aprendizaje (Sánchez Puentes, 2000, p. 85).

La investigación, como actividad generadora de conocimientos, es un quehacer práctico con especificidad estructural estrechamente vinculado con los problemas y necesidades nacionales. Es una actividad de carácter institucional que crea el régimen, los fines y las políticas de la investigación; y de manera comprometida

cuestiona el rumbo y el significado de la construcción científica. La ciencia también se interesa por el por qué, el para qué y, sin dudarlo, para quiénes (Sánchez Puentes, 2000, p. 88). Se distinguen los siguientes tipos de investigación, según su intención:

- ▶ Los estudios exploratorios que recaban información para ubicar, reconocer y definir problemas; fundamentar hipótesis, recoger ideas o sugerencias que permitan afinar la metodología, depurar estrategias para formular con mayor exactitud el esquema de investigación definitivo.
- ▶ Los estudios descriptivos, cuyas funciones son: obtener un panorama más preciso de la magnitud del problema o la situación, jerarquizar los problemas, derivar elementos de juicio para estructurar políticas o estrategias operativas, conocer las variables que se asocian, y señalar los lineamientos para la prueba de las hipótesis.
- ▶ Los estudios que implican la prueba de hipótesis explicativas y predictivas que permiten determinar las causas esenciales de los fenómenos y establecer predicciones, en términos de tendencias, sobre los procesos sociales (Rojas Soriano, 2005, pp.41-42).

Las funciones de la ciencia

Al descubrir las leyes objetivas del desarrollo de la naturaleza y de la sociedad, la ciencia coadyuva al desarrollo de la producción social de todas las áreas de la actividad humana. Por tal razón, la función práctica de la ciencia está relacionada con la función cognoscitiva. Conforme se desarrolla la ciencia, constantemente se amplía el conocimiento de la realidad. Las funciones cognoscitiva y práctica de la ciencia se condicionan entre sí y se presentan en una unión dialéctica. Sin embargo, el saber se logra, principalmente, siguiendo las metas prácticas. Por tanto, la función cognoscitiva, en este sentido, se subordina a la práctica. Las distintas áreas del conocimiento realizan la función cognoscitiva en diferente medida. Las ciencias tecnológicas sirven directamente a la producción material. Por tanto, tienen significado práctico. Las ciencias naturales y las humanidades cumplen, principalmente, con la tarea cognoscitiva.

En la actualidad, se observa el surgimiento y el desarrollo de la función pronóstica de la ciencia como base de la coordinación de los procesos sociales. Los conocimientos científicos permiten prever la dirección del desarrollo de la realidad. De la ciencia no sólo se espera la búsqueda de los métodos del aumento de la producción, sino además el descubrimiento de nuevas direcciones de su desarrollo, y nuevos tipos de su organización. Estas son las nuevas necesidades sociales que anteriormente no se exigían

de la ciencia. A través de la ciencia se prevé el surgimiento de los fenómenos sociales y naturales. Este es el indicador de la madurez y efectividad de la ciencia moderna.

Reconociendo el creciente papel de la ciencia para la práctica, su amplio uso en distintas áreas de la actividad humana, es erróneo entender la ciencia pragmáticamente, esperar de ella sólo la utilidad inmediata. *El saber científico tiene su valor, principalmente, como resultado del trabajo humano, base de la formación de la concepción del mundo.* La adquisición de conocimientos convierte a las personas en elementos de la cultura. Por ende, el peso de la ciencia en la vida social crece de manera significativa. La ciencia coadyuva a la formación de la concepción del mundo de los sujetos y tiene funciones culturales en la sociedad (Frolov, Arab-Ogly, Arefiev, 2002, p. 98).

En el proceso de su evolución, se cambiaba la concepción del objeto de la ciencia, de sus objetivos, métodos, funciones. Anteriormente, cuando la ciencia existía en forma íntegra, no podía tener una estructura lógica, ya que no existían teorías científicas claras, con una estructura, con un sistema de muestras. El contenido de la ciencia íntegra se componía de la fijación de algunos hechos, ideas geniales, e imaginaciones fantásticas. La ciencia empezó a obtener su estructura lógica durante el período en el que comenzaron a separarse de ella las áreas cuyas teorías científicas eran relativamente rígidas. La estructura lógica supone, antes que nada, la definición del objeto de estudio.

Para una investigación científica es importante definir la estructura lógica del desarrollo de la ciencia en general, que tendrá el carácter ideal, al cual se precipitan las ciencias en su desarrollo. No es posible definir la estructura lógica de la ciencia a través de la comparación de las estructuras de diferentes áreas del conocimiento en todas las etapas de su desarrollo histórico y la búsqueda de similitudes en su construcción. El único camino para eso es el análisis de las áreas del conocimiento científico modernas maduras y con una estructura clara. Con base en el análisis de estos campos se detecta la tendencia en el desarrollo de la estructura de la ciencia, que crea un ideal del saber científico. Los componentes de la estructura lógica de la ciencia son los siguientes: a) las bases; b) las leyes; c) los principales conceptos; d) las teorías; e) las ideas (Dobrov, 1989, p. 147).

Se distinguen dos tipos de bases de la ciencia: aquellas que están fuera de sus límites, y las que se encuentran dentro del mismo sistema científico. La base de toda la ciencia y el conocimiento en general es la realidad material y la actividad práctica humana. La realidad material forma el contenido objetivo de toda la ciencia, ya que cada una tiene que ver con la tarea de reflejar las leyes del movimiento de los fenómenos del mundo objetivo. La actividad práctica forma el criterio de la autenticidad de las teorías científicas.

Sin embargo, la misma realidad material y la práctica no son parte del sistema de la ciencia, tampoco del conocimiento en general. Ellas son parte del sistema del conocimiento científico ya reflejado en la conciencia humana: la primera, en forma de teorías, principios, axiomas, leyes científicos; la segunda, en forma del método lógico de la construcción y demostración de las teorías. En la primera, se reflejan las leyes y cualidades de la realidad objetiva; en la otra, se manifiesta la actividad práctica humana.

Las bases de la ciencia, que componen su sistema, comprenden los postulados teóricos que expresan las leyes generales que se analizan de cierta manera en todas sus teorías. Los postulados se toman como base en el proceso de la construcción lógica de la ciencia. Por ejemplo, en la geometría, tales postulados son sus axiomas que se desarrollan en forma de definiciones, conceptos generales, etcétera. Por otro lado, en la estructura de la ciencia se detectan tres bloques fundamentales: 1) los ideales y las normas del conocimiento científico; 2) la visión científica del mundo; 3) las bases filosóficas. El saber científico se regula por ciertos ideales y normas que expresan los objetivos de la ciencia. Se trata de los ideales y las normas de la fundamentación y veracidad del conocimiento. Son formas generales en las que se realizan y funcionan los ideales y las normas del conocimiento científico (Volkov 1980, pp. 53-60).

El segundo bloque se compone de la visión científica del mundo, la cual consta de las creencias generales sobre el mundo (sobre la naturaleza y la sociedad). Las creencias acerca de la estructura y el desarrollo de la naturaleza se llaman “visión científico-natural del mundo”. El tercer bloque se representa por las bases filosóficas que contemplan las ideas y los principios, los cuales fundamentan, por un lado, los ideales y las normas de la ciencia y, por el otro, la visión científica del mundo. Además, las bases filosóficas de la ciencia aseguran la entrada del conocimiento científico al tejido cultural de la sociedad humana.

Las bases de la ciencia se encuentran en el más alto escalón jerárquico de su estructura lógica. Sin embargo, las leyes se ubican en el peldaño más bajo. Las leyes cumplen la función de la base práctica de la ciencia: reflejan el objeto de la misma. Las leyes tienen carácter verídico; en el proceso de desarrollo de la ciencia no se simplifican, sólo se cambia el área de su uso. Las leyes científicas son objetivamente verdaderas. Las funciones de las leyes son principios del saber verdadero que contiene la ciencia. En la ciencia, los conceptos “ley” y “principio” son muy cercanos y se distinguen difícilmente. La ley se convierte en principio cuando cumple con la función lógica en la sistematización del conocimiento; y, cuando es el postulado inicial en la construcción teórica, pasa a ser el análisis del nuevo conocimiento. Las leyes forman el esqueleto de las construcciones teóricas y el *descubrimiento de una ley, es la tarea principal de cualquier investigación científica* (Dobrov, 1989, p. 168).

Las bases y las leyes de la ciencia existen en forma de conceptos. La ciencia refleja su objeto en los conceptos, sin los cuales no se puede construir una teoría. Los conceptos de la ciencia, por su lugar y significado, no son uniformes. Existen conceptos fundamentales para cierta ciencia; éstos reflejan las leyes generales del objeto, que se definen por la ciencia, y se relacionan con todas sus teorías. Existen también los conceptos que se relacionan sólo con algunas teorías de la ciencia, y reflejan algunos momentos del objeto. La historia del desarrollo de la ciencia muestra que el análisis de los principales conceptos a veces lleva a cambios revolucionarios en ella. El concepto en la ciencia es un sistema que crea la teoría.

La teoría y la idea como formas complejas del conocimiento

La teoría es el nivel más alto de la síntesis del conocimiento. En ella, el conocimiento obtiene la forma completa y compleja, así como su carácter incondicional. Los conceptos de la ciencia, por sí mismos, son abstractos y subjetivos. En la teoría se refleja la objetividad del contenido de los conceptos de la ciencia. La teoría es una forma específica del conocimiento que posee estructura propia. Todas las teorías son sistemas de conocimientos. En la teoría científica, los conceptos y las suposiciones están, de cierta manera, relacionados y forman un complejo de ideas (Dobrov, 1989, p. 183).

Sin embargo, no cualquier complejo de ideas se convierte en teoría científica. Para ello es indispensable que el sistema de conocimientos describa o explique los fenómenos, descubra la interconexión entre éstos y sus leyes, las que son necesarias para la actividad humana teórica y práctica. Los conceptos y las suposiciones de una teoría forman un complejo de ideas que expresa su base unitaria. Esto es una condición importante para unir e interrelacionar los fenómenos que se estudian.

De tal modo, *la teoría* es el sistema del conocimiento científico que *describe y explica* un complejo de fenómenos, *proporciona los conocimientos* de las bases reales de los conceptos presentados, *establece las leyes de interrelación* entre los fenómenos y *las conecta* a la objetividad común.

La función de la teoría no es sólo llevar los resultados del conocimiento al sistema, sino ser el camino para descubrir los nuevos conceptos y leyes, mismos que reflejarán más profunda y completamente el objeto que se investiga. Es importante destacar que a partir del siglo XIX se crearon las teorías que se agrupan en una sola teoría con base en alguna idea común. Para poder comprender la esencia de este proceso es necesario detectar la función lógico-gnoseológica de la idea, en la cual se unen orgánicamente

dos momentos indispensables para la ciencia: la presentación objetivo-verídica de la realidad, y la creación de las formas de la transformación de la realidad y el establecimiento de los medios de su realización práctica.

El primer momento refleja el lado observable del conocimiento; y, el segundo, el lado activo-práctico. En la idea, ambos momentos están unidos. Gracias a eso, la idea es un ideal gnoseológico hacia el cual tiende el conocimiento. La ciencia crea las teorías para crear las ideas: las formas en las que el humano cumple su meta de transformar el mundo. El conocimiento se tiene que convertir en la idea para que ocurra el desarrollo humano.

Por un lado, en la idea, lo objetivo se eleva hasta el nivel de la meta personal del sujeto. La imagen objetivo-verídica creada por el hombre se convierte en su necesidad interna, crea en él la necesidad de transformar la realidad con su actividad práctica. Por otro lado, en la idea, las metas del sujeto tienen carácter objetivo y, por su veracidad objetiva, su actividad material, esas metas se convierten en realidad objetiva.

Para formular la idea, es necesario poseer los conocimientos no sólo del objeto, sino también del sujeto, su meta, sus objetivos, necesidades sociales, y medios y métodos de implementación del conocimiento teórico en la vida real. La idea funge como ideal en varios aspectos: en su forma concentrada se encuentran los logros del conocimiento científico, contiene los objetivos de la realización práctica y su implementación material, los conocimientos de sí misma y de los modos y métodos de su propia objetivación. Cualquier idea científica es el ideal del conocimiento que suele desaparecer históricamente, deja de ser un ideal. El sujeto, a su vez, logra el conocimiento más objetivo, completo y con más posibilidades de realización; crea un nuevo ideal.

La idea es el fin del conocimiento (función mental, espiritual) *y el principio de su implementación* (función material y práctica). La idea toma forma en la actividad práctica del hombre y en su acción teórica. En la construcción de la ciencia, la idea cumple la función sintetizante, une los conocimientos en sistema de teorías. La función sintetizante proviene de la naturaleza de la idea, en la que se ubica el conocimiento de las leyes fundamentales, y la cual establece la base para la unión de los conceptos y las teorías. En la idea el conocimiento logra alcanzar el más alto nivel de objetividad. Esto crea las condiciones para la síntesis del conocimiento previo (Krymskiy, 1974, p. 97).

La integración de la ciencia con la cultura

El desarrollo del conocimiento científico actual, según su carácter integral, exige continuar y profundizar las investigaciones científicas interdisciplinarias. Los procesos integrales en la ciencia

moderna hacen indispensable el uso de los enfoques complejos e interdisciplinarios para la resolución de los problemas de investigación. Estos enfoques caracterizan el desarrollo de la ciencia de hoy, misma que se distingue por los profundos cambios cualitativos en la práctica del progreso científico-tecnológico y social. Lo anterior coadyuva al desarrollo de relaciones entre diferentes niveles estructurales de los objetos y al aumento del ritmo de los procesos de conocimiento.

El carácter complejo e interdependiente del desarrollo de la sociedad moderna condiciona los cambios, no sólo en el contenido, sino en la estructura del conocimiento, surgimiento de sus nuevos niveles y direcciones. De tal modo, surgen direcciones específicas de investigaciones que son interdisciplinarias y complejas, según su carácter y los métodos usados.

Por otro lado, surge la necesidad de identificar nuevos problemas complejos de investigación, analizar la interrelación profunda de la ciencia con el sujeto, su unidad con la cultura en general, la utilidad de la ciencia para el hombre y su valor cultural. Puede afirmarse que en la integración de la ciencia con la cultura se refleja la dirección humanística de investigaciones científicas. Esto tiene un importante significado teórico y práctico.

El carácter y el medio del funcionamiento de la ciencia en la sociedad se definen por las necesidades del desarrollo tecnológico, por los intereses de la práctica material, pero ante todo, por los objetivos más generales de índole cultural. La ciencia, en su desarrollo, influye en el carácter y el contenido de todos los procesos culturales de la sociedad, y con eso crea una situación cultural cualitativamente nueva.

El contenido del saber científico, el carácter de desarrollo de la sociedad, se comprenden y se descubren de la manera más amplia si se contempla el hecho de que la ciencia es parte del contexto cultural general. Es importante destacar el mecanismo sociocultural del funcionamiento de la ciencia, definir su importancia cultural, su valor desde la perspectiva histórica. La ciencia se relaciona con la cultura y es parte de ella. En otras palabras, posee su propio valor cultural, ya que la exploración del mundo objetivo por el hombre (el proceso de creación de “otra naturaleza”) es, precisamente, la expresión cultural (Frolov, Arab-Ogly, Arefiev, 2002, p. 111).

En las condiciones modernas, la ciencia se transforma cada vez más y pasa, del medio del progreso tecnológico, a convertirse en el elemento de desarrollo sociocultural, mismo que comprende la relación del hombre con la naturaleza, con el otro, y la comprensión de sí mismo. En este sentido, se entretajan los potenciales tecnológico, cultural y humanístico de la ciencia. El resultado de este proceso es el aumento de la productividad del trabajo colectivo a través del impulso de las nuevas tecnologías y el desarrollo de la cultura de trabajo. Por tal razón, el uso tecnológico

del saber científico es un fenómeno cultural, ya que, al mismo tiempo, funge como la fuerza que lleva al sujeto a su evolución.

La tarea principal de la ciencia es lograr el conocimiento más objetivo de la realidad. A partir de allí, la ciencia crea los medios y las fuentes más efectivos para la producción de bienes materiales. Sin embargo, ni el conocimiento por sí mismo ni los bienes materiales son la meta del desarrollo del hombre. Los últimos sirven como base para la resolución del problema fundamental, que es el desarrollo armónico del potencial humano.

El sistema de los saberes es parte de la cultura, en la medida que el conocimiento se divide por áreas de la actividad creativa del hombre: la producción, el arte, o cualquier esfera de la exploración de la realidad por el hombre. Puede sostenerse que la ciencia, siendo el proceso de creación de nuevo conocimiento, es, a la vez, el proceso de formación del hombre como sujeto del proceso histórico-cultural. El sujeto tiene que formarse no sólo para mejorar su nivel profesional, su estatus social, su vida material, sino para desarrollarse como persona plena, digna representante de la sociedad. En otras palabras, de manera universal.

Conclusiones

Se puede afirmar que los componentes del sistema científico analizados en este trabajo están estrechamente relacionados entre sí y determinan la capacidad de la ciencia para cumplir ciertas funciones sociales. Por tanto, la ciencia es parte del proceso de desarrollo social y su factor integrante. A su vez, las sociedades completas estimulan la evolución de la ciencia. Las funciones sociales de la ciencia tienen carácter objetivo y se definen por las necesidades sociales. Desde el punto de vista de interrelación entre la sociedad y la ciencia, la función principal de ésta es la práctica. Su tarea no es sólo explicar el mundo, sino transformarlo, ser la fuerza productiva de la sociedad. Su función práctica se expresa en las condiciones del progreso científico-tecnológico. La realización de esta función llevó a la formación del sistema de los campos, necesarios para la aplicación de los descubrimientos de las ciencias fundamentales en la tecnología (creación de las computadoras, robots, etcétera) y su uso en la industria.

De tal manera, puede sostenerse que la ciencia es, sin duda, un fenómeno social muy complejo, compuesto de muchos elementos. Es, al mismo tiempo: el sistema de saberes objetivos, y un tipo de actividad humana; el método del conocimiento del mundo; el factor importante del desarrollo de la producción; y el medio de la transformación del mundo. La definición de este concepto requiere tomar en cuenta su rasgo multilineal y los cambios en el contenido de la noción de la ciencia que surgen en el proceso del desarrollo social. Cada concepto científico surge

en ciertas condiciones históricas. Sin embargo, debido a que el proceso de conocimiento es infinito, la definición de la ciencia cambia, se profundiza, se enriquece, se aclara, y se vuelve más concreta con el tiempo. Es indispensable recordar que, en general, todas las determinaciones son relativas y nunca pueden abarcar las relaciones multilaterales y los fenómenos en su desarrollo completo.

Descubriendo a través de la ciencia las leyes de desarrollo natural y social, transformando con ello las condiciones objetivas de su actividad y comunicación, los sujetos crean las formas de su vida, las cuales corresponden a su cultura. La conciencia y la realización práctica que tiene el hombre de su necesidad cultural en la ciencia le otorga a su desarrollo el carácter realmente humanístico. Conforme la ciencia se orienta hacia el desarrollo del potencial creativo del hombre, se convierte en el componente orgánico de la cultura y en el factor que define el tipo de esta cultura. La ciencia no sólo determina la cultura, sino que la cultura influye en la ciencia, hace que en ella surja la orientación humanística, que es cualitativamente nueva. Cabe mencionar que la orientación humanística de la ciencia es una fuente poderosa de motivación de creatividad científica.

Referencias

- Chepikov, M. (1981). *La integración de la ciencia*. Moscú: Progreso.
- Dobrov, G. (1989). *Ciencia acerca de la ciencia*. Kiev: Naukovy svit.
- Frolov, I., Arab-Ogly, E., y Arefiev, G. (2002). *Introducción a la filosofía*. Moscú: República.
- Ivanova, N. (1977). *Las funciones socio-culturales de ciencias naturales* (p. 159). Kiev: Naukovy svit.
- Ilin, V., y Kalinkin, A. (1986). *La naturaleza de la ciencia*. Moscú: Mir.
- Iolon, P. (1995). Las tendencias de desarrollo de la metodología moderna de la ciencia. *Pensamiento filosófico y social*, 7, 239-243.
- Kornienko, A., y Kornienko A. (1990). *Los problemas filosóficos del desarrollo de la ciencia* (pp. 76-89). Tomsk: Mir.
- Krymskiy, S. (1974). *El saber científico y los principios de su transformación*. Kiev: Naukovy svit.
- Lugo González, A. (2005). El materialismo dialéctico, base epistemológica de lo social. *Contexto Educativo. Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. Año IV, núm. 27. Recuperado el 5 de agosto de 2011, de URL: <http://contexto-educativo.com.ar/archivo.htm>.
- Rojas Soriano, R. (2001). *Guía para realizar investigaciones sociales* (pp. 35-106). México: Plaza y Valdés Editores.
- Rojas Soriano, R. (2005). *El proceso de la investigación científica*. México: Trillas.
- Sánchez Puentes, R. (2000). *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. Centro de Estudios sobre la Universidad, Universidad Nacional Autónoma de México (CESU-UNAM). México: Plaza y Valdés.

Volkov, G. (1980). Los métodos cualitativos y cuantitativos en el estudio de la ciencia. En *El futuro de la ciencia: Perspectivas. Hipótesis. Problemas no solucionados. Anuario Internacional de Ciencia y Tecnología* (pp. 53-60). (3ª ed.) Moscú: Nauka.

Zolotov, A. (2001). *Filosofía occidental moderna*. Moscú: Escuela Superior.