

FILOSOFIA DE LA CIENCIA EN LA LICENCIATURA DE FARMACIA

Jiménez Durán, M

Departamento de Química Física. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.

Campus U. de Cartuja s/n 18071 Granada. España.

mjduran@ugr.es

Rebut: abril de 2006. Acceptat: desembre de 2006

ABSTRACT

The subjects of which are freely configured have allowed for the experimentation of new educational proposals within the Pharmacy Degree. This has been the case for the subjects “Scientific Methodology” and “History and Philosophy of Quantum Mechanics”. In these subjects, philosophical reflections on principles, techniques and objectives of science are thought. For that, the study of the evolution of scientific method (studying concepts such as hypothesis, model, law, theory...) the ethics and scientific bioethics, the study of modern quantum theory and its philosophical implications are achieved. Furthermore, in these subjects are searched the thoughts that great scientists have given to being makes to live a fuller and happier life. The theory programs are completed with practicals where students from the first and second courses are taught to methodically carry out a scientific task (to choose a topic, documentation, empirical investigation and bibliography, word process, presentation, publication...) the student carrying out a bibliographic task on these philosophical issues.

KEY WORDS: Philosophy, Science, Pharmacy.

RESUMEN

Las asignaturas de libre configuración han permitido la experimentación de nuevas propuestas didácticas en la Licenciatura de Farmacia. Este ha sido el caso de las asignaturas de “Metodología Científica” e “Historia y Filosofía de la Mecánica Cuántica”. En ellas se enseña la reflexión filosófica sobre los fundamentos, técnicas y fines de la ciencia. Para ello se propone en sus programas el estudio de la evolución de las ideas científicas a través de la historia, el método

científico (estudiando conceptos como hipótesis, modelo, ley, teoría, ...), la ética y bioética científica, y el estudio de la moderna teoría cuántica y sus implicaciones filosóficas. Además en estas asignaturas se buscan los pensamientos que los grandes científicos han dado a las preguntas esenciales que el ser humano se hace para vivir una vida más plena y feliz. Los programas teóricos se completan con unas prácticas donde a alumnos de primer y segundo ciclo se les enseña a realizar metódicamente un trabajo científico (elección de tema, documentación, investigación empírica, redacción, presentación, publicación...), realizando el alumno un trabajo bibliográfico sobre estas cuestiones filosóficas.

PALABRAS CLAVE: Filosofía, Ciencia, Farmacia.

INTRODUCCIÓN

Posiblemente el mayor proyecto de investigación en el que un ser humano puede aventurarse sea búsqueda de las verdades últimas, ya que, sin su conocimiento nada tiene sentido. Un científico es una persona que busca, por inquietud intelectual, conocer la verdad, dando respuesta a las preguntas que realmente le preocupan: ¿Quién soy? ¿Cuál es el sentido de la vida?. Sin esto la ciencia consistiría en memorizar hechos y almacenar información para después aplicarla de forma mecánica. La mayor parte de los científicos son técnicos, es decir, personas altamente entrenadas cuyo trabajo consiste en aplicar técnicas y principios ya conocidos. La investigación sobre lo que los mejores científicos han aportado a la búsqueda de las grandes verdades y el intento de comunicar estos pensamientos me llevaron a experimentar nuevas propuestas didácticas en la Licenciatura de Farmacia, donde la aparición de las asignaturas de libre configuración específica, permitió ofertar estas ideas, útiles en la formación humana de los universitarios.

La moderna ciencia empírica ha alcanzado logros admirables, utilizando un método coherente para descubrir las verdades científicas, un método empírico y experimental que no se basa en mitos, dogmas ni afirmaciones indemostrables, sino en datos. Sin embargo la ciencia está exenta de valores, y de sentido, no nos informa del significado básico de la existencia, ni de algo que proporcione coherencia a la vida y de directrices para vivir mejor. La ciencia ofrece información pero no sabiduría.

Thomas Kuhn utilizó el término paradigma para referirse a las ideas que sirven como modelo para practicar la ciencia y a la estructura social que se deriva de estas ideas. Así bajo el paradigma “newtoniano-cartesiano” el universo es atomístico, mecanicista, dividido y

fragmentado. El paradigma newtoniano-cartesiano y su visión del mundo conocida como “materialismo científico” ha terminado por convertirse en la filosofía oficial dominante del Occidente moderno. El nuevo paradigma “cuántico-relativista” nos revela que el mundo no es un conjunto de fragmentos atomísticos sino una red inseparable de relaciones.

La ciencia empírica estudia la “realidad” que solo abarca el ámbito de percepción de los sentidos humanos y sus extensiones (los microscopio, los telescopios etc...). Desde este punto de vista cualquier cosa que se salga de este estrecho dominio es considerada como algo no científico y, por consiguiente, como algo “irreal”. La ciencia, sin estar equivocada, posee sin embargo una perspectiva brutalmente limitada y estrecha. La ciencia se ocupa muy diestramente de la materia, corriendo el peligro de quedar asfixiada, de verdades al respecto, sin encontrar ningún sentido vital dentro de todo este revoltijo de hechos.

Por emplear la analogía de la caverna de Platón: la ciencia nos da una imagen detallada de las sombras en la caverna (la verdad relativa) sin ofrecernos una visión directa de la luz que está más allá de la caverna (la verdad absoluta). Por más que estudiamos la sombra jamás podemos llegar a la luz.

La ciencia moderna a diferencia de la clásica se ha vuelto consciente de lo extremadamente limitado de su papel y de su total inadecuación para tratar con las realidades primordiales. Como dice Eddington: “la franca constatación de que la ciencia física se ocupa del mundo de las sombras es uno de los recientes y más importantes avances”. Todos los grandes pioneros de la física cuántica querían ir más allá de las limitaciones intrínsecas de la propia física y trascender el mundo de las sombras para revelar las realidades más elevadas y duraderas. Su física era metafísica, es decir “más allá de la física”.

Los dos pilares de la ciencia del siglo XX, la teoría cuántica y la teoría de la relatividad, han puesto de manifiesto la estrechez y limitaciones de las ideas clásicas y han motivado una revisión radical de muchos de nuestros conceptos básicos, tales como materia, espacio, tiempo, objeto, causa, efecto etc. Y dado que estos conceptos son totalmente básicos para nuestra manera de experimentar el mundo, al modificarse estos, nuestra visión del mundo ha comenzado a cambiar. De estos cambios surgió una visión del mundo radicalmente distinta y nueva, una diferente manera de contemplar el mundo y vivir en él. Como explica Einstein: “El ser humano es parte inseparable de esa totalidad que llamamos “Universo”, si bien una parte limitada en el espacio y el tiempo. Sin embargo, en una especie de ilusión óptica de su conciencia, se experimenta a sí mismo y a sus pensamientos y sentimientos como algo separado

del resto. Esta ilusión es una especie de prisión que nos limita a nuestros deseos personales y al afecto hacia unas pocas personas que nos son próximas. Nuestra tarea debe consistir en liberarnos de esta prisión”.

El estudio, la reflexión y los pensamientos sobre la búsqueda científica de las respuestas a las preguntas esenciales que el ser humano se hace para vivir una vida más plena y feliz, se imparte en las asignaturas “Metodología Científica” e “Historia y Filosofía de la Mecánica Cuántica”. En ellas se reflexiona y estudia la evolución de las ideas filosóficas y científicas que los grandes investigadores han aportado al conocimiento de la verdad a lo largo de la historia, completándose las asignaturas con unas prácticas, consistentes en la realización metódica de un trabajo bibliográfico sobre estas cuestiones.

METODOLOGIA

La aparición de asignaturas de libre configuración en los nuevos planes de estudio universitarios, ha permitido la experimentación de nuevas propuestas didácticas. Este ha sido el caso de las asignaturas “Metodología Científica” e “Historia y Filosofía de la Mecánica Cuántica”, impartida con gran éxito de alumnado en la Universidad de Granada. Para ello se propone un programa de estudios con un primer bloque donde se expone la historia de las ideas científicas, a continuación se habla de la filosofía de la ciencia y la evolución histórica de la teoría cuántica, insistiendo y analizando las implicaciones filosóficas que se desprenden de esta revolucionaria teoría, terminando el programa con el estudio de la ética científica y bioética. Este programa teórico se complementa con uno práctico donde se enseña a los alumnos de primer y segundo ciclo universitario las fases prácticas a seguir para realizar un trabajo científico (elección del tema, documentación, investigación empírica o documental, redacción, presentación, publicación...), así como a la realización de un trabajo bibliográfico sobre la filosofía, pensamiento o ética de la ciencia.

“Metodología Científica” es una asignatura que se imparte durante el primer cuatrimestre, mientras que “Historia y Filosofía de la Mecánica Cuántica” se estudia en el segundo cuatrimestre como complemento avanzado para los alumnos interesados en profundizar más. Ambas con 4,5 créditos cada una, los cuales se reparten de la siguiente manera: 2 créditos teóricos con 2 horas semanales, 1 crédito de seminarios prácticos y 1,5, créditos de prácticas en las cuáles se realiza un trabajo bibliográfico sobre el contenido de la asignatura:

Las clases de la asignatura se dividen en bloques:

1.-Historia de las ideas científicas:

Ideas científicas del mundo antiguo; la ciencia griega, la cultura helenística y el nacimiento de la alquimia; la transmisión de al alquimia a occidente; la ciencia de la Edad Media; química práctica y teórica en el siglo XVIII (el flogisto y la afinidad); la química de los gases; Lavoisier y la fundación de la química moderna; las leyes de la combinación atómica; electroquímica y afinidad inorgánica; la química física en el siglo XIX; Mecánica Clásica y determinismo filosófico.

2.-Historia de la Mecánica Cuántica:

La estructura de las revoluciones científicas; Crookes y la interpretación corpuscular de los rayos catódicos; Röntgen y los rayos X; La radioactividad: Becquerel y los Curie; el modelo atómico de Rutherford; la radiación de cuerpo negro y la cuantización de la energía: Planck; Einstein y los cuantos de luz; Teoría atómica de Bohr; dualidad onda-partícula; el principio de incertidumbre e Heisenberg; la ecuación de Schrodinger; las partículas elementales y sus interacciones, Neutrinos, quarks y cuerdas

3.-Filosofía de la ciencia:

Ciencia y filosofía; la génesis del pensamiento científico; conocimiento y supervivencia; percepción, abstracción y formación de conceptos; tipos precientíficos de conocimiento; el pensamiento mitopoético; las generalizaciones de la experiencia; las leyes descriptivas; los griegos y el origen de la crítica; el nacimiento de la especulación racional y los orígenes de la ciencia natural; el atomismo; racionalismo y empirismo; los métodos de la ciencia; la observación, sistemas formales, modelos y representación de los hechos, la medida, las hipótesis y los experimentos, la inducción y la probabilidad, la explicación científica (leyes y teorías); algunos conceptos fundamentales de las ciencias: la causalidad, el espacio, el tiempo y la materia, organismo y mecanismos.

4.-Ética, bioética y deontología:

La ciencia y los valores humanos; ética, moral y deontología; bioética.

Los créditos del seminario de prácticas se utilizan para explicar los pasos a seguir para realizar de manera racional un trabajo científico. Estos conocimientos prácticos los debe usar el alumno para realizar un trabajo bibliográfico sobre el contenido de la asignatura, es decir, sobre la historia, filosofía y ética de la ciencia. El contenido de estos seminarios es el siguiente:

La investigación científica como actividad humana; el objeto de la investigación; fases del plan de trabajo investigador: propuesta general del plan de trabajo y calendario de trabajo; elección del tema; diseño del índice provisional; documentación; diseño del método particular del trabajo; redacción de conclusiones del trabajo, presentación y defensa; publicación; difusión y contrastación de las nuevas ideas científicas obtenidas.

El contenido teórico de la asignatura puede ser variable y adaptable a las circunstancias de impartición. Lo más importante es hacerlo atractivo para entusiasmar al estudiante con la investigación científica y darle las nociones mínimas para introducirlo en la más fascinante aventura del ser humano: la búsqueda científica de la verdad.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados de siete años impartiendo estas asignaturas, de filosofía y pensamiento científico, en la Licenciatura de Farmacia, han sido altamente satisfactorio, tanto por el número de alumnos matriculados, como por las encuestas didácticas externas realizadas, constatando que nuestros estudiantes, además de los muchos conocimientos y buenas informaciones científicas que ofrecen nuestras facultades, también, y sobre todo, anhelan sabiduría y felicidad. Lo cual me anima a seguir trabajando en este campo y a divulgar esta propuesta didáctica.

REFERENCIAS

- BAPISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill 1988. México.
- BOHM D., Peat , F.D. *Ciencia, orden y creatividad*. Kairós. 2003
- BUNGE Mario, *La Ciencia: su Método y su Filosofía*, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, 1994.
- BUNGE Mario, *La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía*, Barcelona, Ariel S.A. 1989
- CERRONI, Umberto. *Política: Método, Teorías, Procesos, Sujetos, Instituciones y Categorías*. Ed. Siglo Veintiún.
- CHALMERS, A. F. *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia? Siglo veintiuno*. 2003
- GRIBBIN, J. *En busca del gato de Schrödinger*. Salvat. 1985.
- GRIBBIN, J. *Historia de la Ciencia*. Crítica.2005
- HEISENBERG, Schrödinger, Einstein, Jeans, Planck, Pauli, Eddington. *Cuestiones cuánticas*. Kairós. 1998.
- KUHN, T. S. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica. 1987.
- RODRIGUEZ SOSA, Miguel, RODRIGUEZ RIVAS, Mguel, *Teoría y Diseño de la Investigación Científica*, Ed. Atusparia, 1986, Lima, Perú.
- ROSENAL, IUDIN, *Diccionario filosófico*. Ed. Universo
- SIERRA, Bravo Restituto, *Ciencias Sociales Epistemología, Lógica y Metodología*, España,

Paraninfo, 1984.

- SIERRA, Bravo Restituto, *Tesis Doctorales y Trabajos de investigación científica*, Madrid, Paraninfo S.A. 1986.
 - TENORIO, Jorge. *Técnicas de Investigación*. México. Mc Graw Hill
 - WICHMANN, E. H., *Física cuántica*, Reverté. 1979
-