CAPÍTULO 1

La Ciencia y el Método Científico

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, el hombre ha buscado diversas formas para tratar las enfermedades que lo aquejan. En esta búsqueda ha pasado por tres diferentes etapas históricas, las cuales se describen en el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO CIENTÍFICO

	Hipocrática	Empírica	Experimental
CARACTERÍSTICA	Dogma y Magia	Intuición y Experiencia personal	Búsqueda de la causa Demostración Científica
ACTITUD TERAPÉUTICA	Contemplación Dejar a la Naturaleza	Polifarmacia Ensayo y error	Terapia racional

Fuente: Adaptado de Bernard C. Una Introducción al Estudio de la Medicina Experimental. Conducta Humana N° 26. Editorial Fontanella, S. A. Barcelona, 1976.

Durante la etapa hipocrática los médicos interpretaban las enfermedades con base en elementos mágicos y dogmas. La actitud prevaleciente era la contemplación y dejar que la naturaleza siguiera sus designios. Este período terminó a principios del Renacimiento, cuando los hombres de ciencia empezaron a observar los fenómenos naturales y a buscarles una explicación. Este nuevo período, que se conoce como empirismo, contrastaba notablemente con los escritos clásicos, donde las observaciones se utilizaban para probar las verdades admitidas. El empirismo se caracterizó por la aplicación de la intuición y la experiencia personal. El abordaje terapéutico se basaba en ensayo y error, lo que dio lugar a la polifarmacia. Había que prescribirle al enfermo tantos medicamentos como fuera posible, para ver si alguno de ellos hacía el efecto deseado.

Como parte de la actitud generada por el Renacimiento, el hombre se rebeló contra el dogma y la magia y se lanzó al descubrimiento del mundo que lo rodeaba. Es entonces cuando nace la ciencia experimental, como una búsqueda de las relaciones causa-efecto en la naturaleza. Contrario a lo que había sido el pensamiento mágico y dogmático que privó desde los clásicos hasta la Edad Media, el pensamiento científico parte de los hechos y, mediante la aplicación de una serie de pasos, conocidos como método científico, procura obtener información relevante que le permita entender el universo. En contraste con la visión ingenua del mundo que caracteriza al hombre común, el científico se cuestiona cada hecho, cada principio y cada teoría de una manera sistemática.

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SENTIDO COMÚN

A diferencia de los demás miembros del reino animal, el hombre pasa su vida tratando de entender el mundo que lo rodea. Para ello utiliza dos formas fundamentales de conocimiento: el sentido común que es el conocimiento del "hombre de la calle", y que se constituye en parte por los instintos heredados, en parte por el legado cultural del grupo social al que pertenece y en parte por las experiencias previas y el conocimiento científico, que es el producto de una actividad metódica, para descifrar los secretos del universo. Contrario al sentido común, el conocimiento científico es objetivo, no acepta afirmaciones "a priori", no es dogmático y se somete al ensayo y a la crítica constantes. No se limita al cuándo y dónde ocurren las cosas, sino que se pregunta el cómo y el por qué. La continua aparición de nuevas ideas y conocimientos hacen de la ciencia una actividad dinámica, donde las verdades de hoy se deben confrontar constantemente con la realidad cotidiana y con los nuevos conocimientos del mañana.

La ciencia es el conocimiento racional y sistemático, generado del estudio de la realidad que nos rodea, a través de la investigación científica. Dicho conocimiento se ordena en un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí que se conocen como teorías y leyes que intentan explicar los hechos. La ciencia no reconoce verdades "a priori" y constituye un sistema de ideas establecidas provisionalmente y sujetas al cambio generado por los nuevos conocimientos.

CLASIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

La clasificación del conocimiento científico ha sido una de los temas más controversiales a los que se han enfrentado filósofos, científicos y pensadores de diferentes disciplinas. Una de las clasificaciones más populares, por su simpleza, es la promulgada por Mario Bunge, que divide la ciencia en dos grandes categorías: las ciencias formales y las ciencias fácticas.

Cuadro 1-2 CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS	
Ciencias Formales	**Ciencias Fácticas**
Ciencias Filosóficas • Dialéctica • Lógica	Ciencias Naturales • Mecánica • Astronomía • Física y química • Biología • Antropología • Ciencias Médicas
Ciencias Matemáticas • Matemática Práctica • Lógica Matemática	Ciencias Sociales • Historia • Arqueología • Política • Economía • Psicología

Fuente: Adaptado de Bunge, Mario. La Ciencia, su Método y su Filosofía. Barcelona, Ariel 1969.

Las ciencias formales, también conocidas como ciencias ideales o ciencias del pensamiento, son aquellas que demuestran o prueban hechos de manera completa y final. Las ciencias fácticas, también denominadas ciencias reales o ciencias existenciales, únicamente verifican hipótesis que en su mayoría son provisionales y cuya validez generalmente es temporal.

PASOS DEL MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL

El método científico es la aplicación de la lógica a los hechos observados, para poner a prueba nuestras impresiones, opiniones o conjeturas. Su aplicación pone a prueba nuestras hipótesis para determinar si son ciertas o no.

Existen tantos métodos científicos como hombres de ciencia, sin embargo, el método de trabajo científico sigue algunos pasos generales que son comunes a todas las investigaciones científicas, y que se conocen como los pasos del método científico.

Cuadro 1-3 PASOS DEL MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL	
OBSERVACIÓN	Identificación y planteamiento del problema
HIPÓTESIS	Posible solución o explicación al problema
PRUEBA DE LA HIPÓTESIS	Realización de un experimento controlado para determinar si la hipótesis resuelve el problema o no
CONCLUSIONES	Análisis de los datos del experimento para establecer las conclusiones: la hipótesis es correcta o no es correcta

La veracidad y credibilidad de una investigación científica siempre queda sujeta a la reproducibilidad del experimento. Solo cuando otro científico independiente logra los mismos resultados, aplicando el mismo método a una situación dada, se considera que el conocimiento generado por el estudio es aceptable desde el punto de vista científico.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Bernard, Claude. Una Introducción al Estudio de la Medicina Experimental. Conducta Humana N° 26. Barcelona; Editorial Fontanella, SA; 1976.
- Bunge, Mario. La Ciencia, su Método y su Filosofía. Universidad de Buenos Aires; 1958.
- Feynman, Richard. The Scientific Method of Problem Solving. Experimental Science Projects. The Internet Science Room 1999.
- Gutiérrez, Claudio. Conocimiento Científico y Sentido Común. La Ciencia Hoy. Costa Rica; CONICIT; 1997.
- Morano, David. Experimental Science Projects. www.isd77.k12mn.us/resourses/cf/sciProjInter.htm
- Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación Científica. 3ª Ed. Mexico; Editorial Limusa; 1996.