

## EL PAPEL DE LA "INDAGACION" EN LA BIOLOGIA\*

Traducido y adaptado por  
Luis Fernando Velásquez V.\*\*

Es obvio que el tratar de poseer todo el conjunto de conocimientos actuales es imposible y además el hecho de poseer una serie de datos, no es suficiente para calificar a una persona de conocedora de la ciencia.

Más que tratar la ciencia como una serie de verdades absolutas deberíamos estudiarlas como un "proceso de indagación" Deberíamos observar como una actitud de cuestionar, indagar o interrogar nos provee del mecanismo para introducirnos dentro del complejo de la naturaleza y como ésta actitud capacita a los científicos para llegar a sus propias conclusiones; de este modo la "verdad condicional" del conocimiento será revelada y entendido el significado completo de la ciencia. La indagación es generalmente definida como una búsqueda de la verdad, de información o conocimiento. Hay que reconocer lo que pertenece a la investigación científica y a la búsqueda de información por el hecho de haberse cuestionado algo. La ciencia está relacionada con el hecho de hacer "la clase correcta de pregunta", de manera que la respuesta puede ser convenientemente evaluada. El entendimiento de la naturaleza de la indagación es necesario si se va a utilizar ésta en el laboratorio de biología.

La indagación introduce en discusiones que involucran tanto al profesor como al estudiante y estimulan la clase de pensamientos que un científico lleva en proceso de investigación. El proceso de indagación conlleva la identificación de problemas, la formación de hipótesis útiles, la planeación de experimentos para probar estas hipótesis y finalmente el análisis e interpretación de datos que resultan del trabajo experimental.

Si el profesor y el estudiante participan activamente en estas discusiones comprenderán ampliamente lo que involucra la ciencia, mucho mejor que si aprendiera un conjunto de cosas ya definidas por otro. Entenderá la ciencia como una actividad y una empresa especulativa y también entenderá por qué el científico está siempre alerta y se introduce a través de sus problemas como un explorador a través de la jungla atento a cualquier signo o hecho que aparezca en su camino.

En general podríamos decir que cualquier aspecto o tema de la biología, se puede presentar como una indagación.

A continuación se da un modelo que permitirá a usted hacerse preguntas y sacar conclusiones de simples datos:

### Germinación de semillas:

Un estudiante desea aprender que condiciones son más favorables para la germinación de semillas. Por tal motivo coloca varias semillas de arvejas sobre el papel de filtro húmedo en 2 cajas de Petri. Una caja fue colocada a la luz y la otra dentro de una caja oscura, ambas fueron colocadas a temperatura ambiente. Después de varios días, al examinar las semillas, encontró que todas las semillas en cada una de las cajas de Petri habían germinado.

Qué conclusiones podría usted sacar de los resultados de este experimento? Base sus deducciones solamente en los datos presentados en este experimento y no use hechos que pueda usted obtener de fuentes diferentes.

### Hipótesis y diseño de experimentos:

Cuando deseamos interpretar una observación o entender el significado de una serie de eventos, debemos formular algunas hipótesis de trabajo o explicaciones. Estas hipótesis deben estar seguidas de un experimento diseñado con el objeto de obtener datos que permitan aprobar o refutar la hipótesis.

Una hipótesis ha sido descrita como una unión lógica entre las palabras *Si* y *entonces*. Consideremos por ejemplo la hipótesis de que los nervios son necesarios para la acción de algún órgano. En este caso vamos a suponer que *Si* los nervios son necesarios para la acción, *entonces* cortando los nervios correspondientes al órgano, deberá ocurrir como resultado una falla en la acción.

Esta suposición nos permitirá diseñar un experimento en el cual cortaremos los nervios y los resultados obtenidos serán nuestros datos. Si estos datos indican que al cortar los nervios se obtiene una pérdida de acción en el órgano, podemos decir que nuestra hipótesis ha sido aprobada y de acuerdo a la información obtenida, ésta es verdadera.

Sin embargo, si el órgano continúa actuando normalmente después de que los nervios han sido cortados, entonces los datos ponen en duda nuestra hipótesis y será probablemente rechazada o refutada en base a la nueva información.

Cuando un experimento es realizado para probar una hipótesis, generalmente debe conseguirse información adicional. Esta nueva información puede o no usarse en la evaluación de la hipótesis. Sin embargo, si el investigador está alerta, esta información puede llevarlo a plantearse nuevas preguntas, nuevos problemas y nuevas experiencias. De este modo es como la ciencia progresa.

\* BSCS Interaction of experiments and ideas.

\*\* Profesor Depto. de Biología, Universidad de Antioquia.