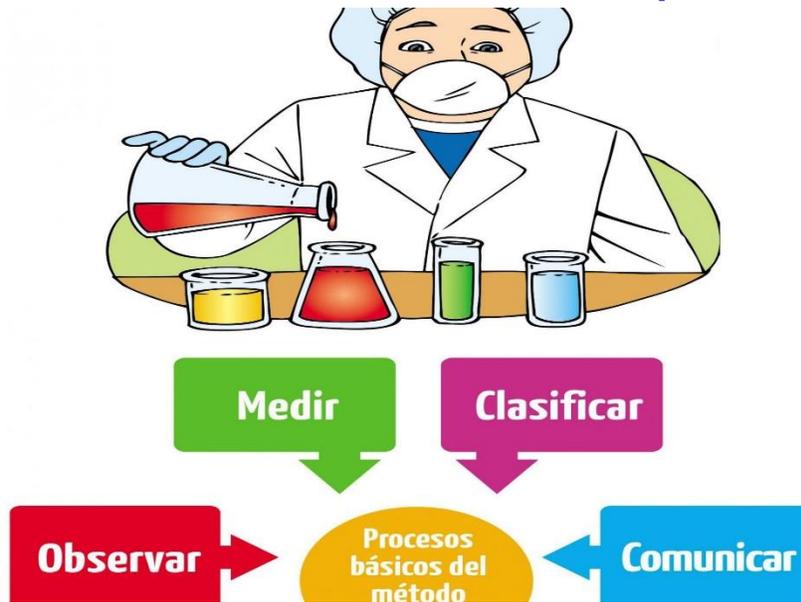


El método científico: sus etapas



Los conocimientos que la humanidad posee actualmente sobre las diversas ciencias de la naturaleza se deben, sobre todo, al trabajo de investigación de los científicos. El procedimiento que éstos emplean en su trabajo es lo que se llamará MÉTODO CIENTÍFICO.

El método científico consta de las siguientes fases:

- Observación
- Formulación de hipótesis
- Experimentación
- Emisión de conclusiones

Observación

Cuando estemos desarrollando una investigación, lo primero es observar la realidad, lo que hay, haciéndonos preguntas sobre lo que observamos, Planteándonos posibles problemas que habrá que ir solucionando en la investigación

La observación puede ser directa, mediante nuestros sentidos, sin necesidad de ningún instrumental, o indirecta, utilizando alguno de los instrumentales de laboratorio que están a nuestra disposición, como la lupa, el microscopio, la balanza, etc.

Para una buena observación a veces es necesario realizar dibujos, fotografías, esquematizar, clasificar, o realizar cualquier otra técnica que se volverán a citar en otros puntos del método científico.

Ejemplo: Queremos estudiar si la velocidad de caída libre de los cuerpos depende de su masa. Para ello, dejamos caer, desde una misma altura una tiza y una hoja de papel. Observamos que la tiza llega mucho antes que el papel al suelo. Si medimos la masa de la tiza, vemos que ésta es mayor que la masa del papel.

Formulación de hipótesis

Generalmente, a partir de la observación surge el planteamiento del problema que se va a estudiar y que debe formularse de la forma más precisa posible. El planteamiento del problema suele ir acompañado de alguna suposición que lo explica, a ésta se la llama hipótesis.

Para emitir una buena hipótesis que explique el comportamiento de los fenómenos observados, es indispensable la imaginación y la reflexión.

La hipótesis debe ser verificada posteriormente mediante la experimentación, pero el hecho que una hipótesis haya sido verificada mediante un proceso experimental no indica que dicha hipótesis sea válida con carácter universal.

Una buena hipótesis debe tener las siguientes características:

- Ser fruto de una observación cuidadosa del hecho a investigar.
- Ser clara, que se entienda perfectamente la explicación que se da.
- Que sea comprobable experimentalmente.
- Que sea precisa, esto es, que intente explicar una realidad, una observación, y no una multitud de observaciones y hechos.

Ejemplo: Podemos formular, como hipótesis, el siguiente razonamiento: "Cae con mayor velocidad el cuerpo que posee mayor masa".

Experimentación

Para saber si nuestra hipótesis es acertada, debemos comprobarla experimentalmente. Hay por tanto que diseñar y realizar el montaje experimental que intente confirmar nuestra hipótesis.

Experimentar es repetir la observación de un fenómeno bajo condiciones controladas. Un experimento debe ser siempre reproducible, es decir, debe estar planteado y descrito de tal manera que cualquier persona con los medios necesarios, pueda repetirlo. De no ser así, los resultados de este experimento no serán aceptados por toda la comunidad científica.

Durante el proceso de experimentación se deben observar varios factores como la temperatura, presión, volumen, color, intensidad de luz etc. Esta serie de factores se denominan variables, clasificándose en dos tipos:

Variables dependientes: es aquella que no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que tiene la variable independiente en ella.

Variables independientes: es aquel factor que es capaz de modificar el investigador.

LOS RESULTADOS: En esta etapa del método científico se pretende recoger los datos y representar los gráficamente, para facilitar las conclusiones posteriores.

Ejemplo: Si lanzamos la tiza junto a una hoja de papel arrugada, vemos que llegan al suelo prácticamente al mismo tiempo. Si seguimos esta línea de investigación y lanzamos una hoja de papel arrugada y otra hoja sin arrugar desde la misma altura, vemos que la hoja arrugada llega mucho antes al suelo.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

En esta fase el investigador tiene que saber analizar los datos de la experimentación, y ayudado por las tablas y gráficos, intentar darle una explicación al motivo de la investigación. Para poder formular una conclusión acerca del problema o fenómeno estudiado, hemos de interpretar las observaciones y datos registrados en el curso del experimento.

Si los resultados confirman la hipótesis, se pasa a la siguiente fase formulando una conclusión. Si los resultados no verifican la hipótesis, hay que revisar cada una de los pasos anteriores en busca de algún fallo o aspecto que no se haya tenido en cuenta, antes de desecharla

DOCUMENTACION

Después que tenemos las conclusiones a las que llegamos después de la experimentación buscamos información relacionada con una nuestra hipótesis, con nuestro tema de investigaciones para corroborar las conclusiones o realizar nuevas investigaciones que nos lleven a resultados diferentes.

conclusiones

Si los datos experimentales verifican la hipótesis pasaremos a formular una idea general que sirva como conclusión de la investigación.

Varias conclusiones de diversas investigaciones sobre una misma temática, permiten al científico formular progresivamente generalizaciones, principios científicos, teorías, modelos, que van dando contenido y explicación a una ciencia concreta.

COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Al igual que los científicos, los estudiantes deben comunicar los resultados de sus experimentos. Durante esta etapa, los estudiantes presentan sus descubrimientos a través de informes de clase y demostraciones y exhibiciones en feria de ciencias y concursos. Los diarios de la investigación realizada antes del experimento, así como los registros de los procedimientos y conclusiones,

Ejemplo: A la vista de los resultados experimentales, se puede concluir que **no** es la masa la que determina que un objeto caiga antes que otro en la Tierra; más bien, será la forma del objeto la determinante. Como comprobación de nuestro resultado deducimos que nuestra hipótesis inicial era incorrecta. Tenemos, por ejemplo, el caso de un paracaidista: su masa es la misma con el paracaídas abierto y sin abrir; sin embargo, cae mucho más rápido si el paracaídas se encuentra cerrado.