

EL MÉTODO CIENTÍFICO

El trabajo de los científicos se parece bastante al del detective que investiga un caso:



El detective...	El científico...
Visita el lugar de los hechos y lo revisa con atención reparando en todos los detalles	Observa con cuidado un fenómeno que le parece interesante.
Recoge pistas (algunas válidas, otras que no servirán) y toma notas.	Toma datos sobre las magnitudes que intervienen. Anota en su diario de laboratorio todo aquello que le parece interesante.
Clasifica las pistas, revisa las notas...	Ordena sus datos, consulta trabajos de otros científicos que investigan sobre el mismo tema, repasa sus notas...
Trata que "todo encaje". Busca una posible explicación, elabora una teoría provisional de cómo sucedió todo.	Emite suposiciones (hipótesis) de cómo están relacionadas las distintas magnitudes que intervienen en el fenómeno estudiado.
Intenta apoyar con pruebas su teoría para demostrar que es cierta.	Diseña experimentos para comprobar (o desechar) las hipótesis.
Al final emite un informe definitivo de lo que sucedió, procurando que todas sus afirmaciones se encuentren avaladas por pruebas.	Trata de obtener una función matemática que ligue las magnitudes de las que depende el fenómeno. Una vez conseguido esto está en disposición de poder hacer predicciones.

Probablemente el elemento clave y característico del método seguido por los científicos sea **la experimentación**. Los experimentos se diseñan y realizan con el fin de comprobar la veracidad o falsedad de las hipótesis emitidas para la explicación del fenómeno en estudio. Es una manera de interrogar a la naturaleza. Sus resultados son, en consecuencia, la respuesta que ésta da a nuestra pregunta, dándonos una idea de cuáles son las normas (leyes) por las que se rige.

El desarrollar la capacidad para inventar experimentos que permitan medir algunas de las magnitudes implicadas en el proceso que estamos estudiando es algo esencial en un científico.

Los datos que tomamos durante la experimentación son muy importantes, hay que procurar evitar al máximo los errores y ser meticulosos y ordenados a la hora de anotarlos.

Si el problema tiene cierta complejidad un buen método consiste en analizarlo por partes.

Un ejemplo de la forma de trabajar los científicos

**Observación del fenómeno a estudiar.
Planteamiento del problema**



Si observamos oscilar libremente a un péndulo (durante un periodo de tiempo no muy largo) podemos caracterizar su movimiento midiendo el tiempo que tarda en dar una oscilación. Llamemos a este periodo de tiempo **periodo (T)**.

¿Todos los péndulos oscilarán con el mismo periodo?
¿Habrá péndulos que oscilen más lentamente que otros?
¿De qué dependerá que un péndulo tenga un periodo mayor o menor?

Emisión de hipótesis



El periodo de un péndulo va a depender de:

- Su masa (m).
- Su longitud (l).
- De lo que separe inicialmente de su posición de equilibrio (A).

$$T = f(m, l, A)$$



El periodo (T) es la variable dependiente o **función** y masa, longitud y amplitud son las magnitudes de las que (se supone) depende. Se llaman **variables**.

Un objetivo importante es determinar la relación matemática que existe entre el periodo y las variables m, l y A.

Diseño y realización de experimentos



Con el fin de establecer la relación entre el periodo del péndulo y las variables (l, m, A) ideamos experimentos que nos permitan obtener datos al respecto:

- Para estudiar la relación entre **amplitud y periodo**: se mantendrá invariable la masa y longitud del péndulo e iremos variando la amplitud.
- Para estudiar la relación entre **masa y periodo**: se mantendrá invariable la amplitud y la longitud del péndulo e iremos variando la masa.
- Para estudiar la relación entre **longitud y periodo**: se mantendrá invariable la masa y la amplitud del péndulo e iremos variando la longitud.

**Estudio de los datos recogidos.
Confirmación (o negación) de las hipótesis.
Obtención (si es posible) de una ecuación matemática que describa el proceso.**



Una vez recogidos los datos intentamos establecer una relación matemática entre ellos.

Un método muy usado es **hacer una representación gráfica**. A algunas gráficas se les puede asignar fácilmente una ecuación matemática.

TRABAJO PRÁCTICO N° 1
APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO
(Estudio del movimiento de un péndulo simple)

El péndulo físico es un instrumento extremadamente simple del que pueden obtenerse numerosas conclusiones. De hecho, según cuenta la historia, fue el propio Galileo uno de los científicos que más fruto sacó de él en sus experimentos en los que necesitaba medir el tiempo, encontrando algunas relaciones importantes en él. El péndulo consta de un hilo de longitud conocida, a cuyo extremo se ata un objeto (lenteja). El otro extremo libre, se lo sitúa en un punto fijo, de modo que separada la masa (lenteja) que cuelga de la vertical, se deja que libremente oscile.

PARTE OPERATIVA.

1.- Toma un hilo de unos 40 cm de longitud, y a uno de sus extremos ata un objeto. Se trata de medir el tiempo de una oscilación completa o Periodo (T) (un recorrido completo del péndulo), para pequeñas separaciones de la lenteja respecto de la vertical.

2.- Sujeta el extremo libre del hilo a un punto fijo. Completa la siguiente tabla con los datos que midas:

N° de oscilaciones	5	10	15	20	25
Medidas tiempos-1					
Medidas tiempos-2					
Medidas tiempos-3					
Medidas tiempos-4					
Valor exacto (media)					
Tiempo de 1 oscilac.					

- A. Dentro de los “errores experimentales”, ¿depende el tiempo de **una oscilación** de la separación inicial de la lenteja? (Se llama lenteja, al objeto que hemos colgado de la cuerda)
- B. **Predicción 1.** ¿Dependerá el tiempo de las oscilaciones de la longitud del hilo? **DISEÑA y REALIZA** una experiencia que lo ponga de manifiesto. Exponer los datos obtenidos en forma de tabla.
- C. **Predicción 2.** ¿Dependerá el tiempo de las oscilaciones de la masa del objeto que cuelga? **DISEÑA y REALIZA** una experiencia que lo ponga de manifiesto. Exponer los datos obtenidos en forma de tabla.

PRESENTACIÓN FINAL.

Siempre que se realiza un trabajo práctico (en casa o en el laboratorio) se ha de presentar un informe final, no solo con los resultados obtenidos (correctamente expresados y lo más limpio y claro posible). De forma general el informe ha de incluir

- A) Título de la práctica C) Nombre (y curso) de los miembros
B) Objetivo(s) que se persigue(n) D) Exposición y explicación del trabajo realizado y sus resultados

Y lo que es más **importante**: **CONCLUSIONES ALCANZADAS.** (En nuestro caso, por ejemplo, ver si se han cumplido o no las predicciones hechas en los apartados B y C anteriores) o lo que es lo mismo, responder a la cuestión: *¿De qué factores depende el periodo de oscilación de un péndulo?*