

FÍSICA Y QUÍMICA 2º ESO
TEMA X: LA CIENCIA INVESTIGA.

1. EL MÉTODO CIENTÍFICO.

Los científicos siguen un método ordenado y estructurado hasta obtener respuestas que expliquen un fenómeno natural. Este método científico se articula en varias fases:

1. **Formularse preguntas:** Los científicos se plantean preguntas y recogen información en distintos medios (libros especializados, internet o consultando otros científicos) para formarse una idea de lo que puede suceder en el caso que los ocupa.
2. **Emitir hipótesis:** Con los conocimientos que han obtenido emiten una hipótesis o suposición que se establece provisionalmente como base de una investigación.
3. **Experimentar:** Ahora hay que comprobar si la hipótesis se confirma o , por el contrario, es falsa. Para ello hay que ponerla a prueba mediante un experimento que debe repetirse varias veces bajo distintas circunstancias tomando nota de las condiciones y los resultados.
4. **Analizar:** Una vez terminados los experimentos y analizados los datos toca determinar si la hipótesis de partida es falsa o verdadera. Si es falsa hay que continuar investigando y formular nuevas hipótesis. Si es verdadera se repiten los experimentos para ver si se confirman los resultados.

Llamamos pseudociencia o falsa ciencia a todas aquellas prácticas que son presentadas como ciencia, pero que no siguen un método científico en su desarrollo, ni las afirmaciones que hacen se pueden comprobar de forma fiable. Dentro de esta clasificación podemos encontrar la astrología y la homeopatía.

Actividades:

- 1) Busca información sobre la astrología y la homeopatía.
- 2) Utiliza el método científico en algún experimento sencillo.

3) ESTIMACIONES EN CIENCIA.

Estimar es hacer una predicción aproximada para intentar averiguar el valor de algo. No es adivinar sino realizar cálculos basándose en conocimientos o experiencias adquiridas anteriormente.

Una aproximación es un resultado cercano al valor exacto. Puede ser por exceso. Cuando la estimación supera el valor real, o por defecto, cuando es inferior a él.

El error es la diferencia entre el valor real y el aproximado.

Antes de hacer un problema intenta hacer una estimación de cuál puede ser el resultado. ¿Qué pensarías si para calcular la distancia de la Tierra a la Luna te da un resultado de 100 km?

Actividades:

3) Se cuenta que Enrico Fermi, galardonado con el premio Nobel, consideraba que un gran físico era aquella persona capaz de estimar el número de barberos que había en Chicago. ¿Sabrías estimar tú el número de peluquerías que hay en Sevilla? ¿Y en la provincia?

Busca información sobre Enrico Fermi

4) Observando un mapa estima la distancia en línea recta entre dos ciudades. Busca luego la distancia real y calcula el error cometido diciendo si es por exceso o por defecto.

3. EL SISTEMA INTERNACIONAL.

Desde muy antiguo la humanidad ha tenido la necesidad de realizar medidas mediante el uso de unidades. Al principio eran muy rudimentarias y tenían relación con partes del cuerpo, p.e. el palmo, el pie, la pulgada, el codo, la braza, etc.

Medir es comparar una cantidad de una magnitud con su correspondiente unidad para averiguar cuántas veces se repite la unidad en dicha cantidad.

Debido a la imperfección de las unidades surgió la necesidad de crear otras más estables que no dependiesen del individuo que hacía la medición. Durante la Revolución Francesa, el gobierno francés encargó a un grupo de científicos la realización de un sistema de medidas que no se basase en las propiedades cambiantes del cuerpo humano. Llevaron a cabo varias expediciones y, con ayuda de observaciones astronómicas, midieron la distancia del polo norte al ecuador a lo largo de un meridiano. Dividieron esa cantidad entre diez millones y la distancia resultante recibió el nombre de **metro**.

En el pasado se definió un metro como **“la diezmillonésima parte del cuadrante de un meridiano terrestre”**

Para determinar la unidad de masa se construyó un recipiente cúbico de un decímetro de arista y se llenó de agua. A la masa de esa cantidad de agua a una determinada temperatura se le llamó **kilogramo**.

Se definió el kilogramo como **“la masa de un decímetro cúbico de agua a la temperatura de su mayor densidad, 4°C”**.

A las dos unidades anteriores se le fueron añadiendo otras nuevas hasta completar siete unidades básicas que constituyen el Sistema Internacional:

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
Temperatura	Grado Kelvin	°K
Cantidad de materia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

Con estas unidades básicas se pueden construir otras, p.e. la velocidad se mide en metros por segundo (m/s), una combinación de dos unidades básicas.

Actividades:

- 5) Busca las definiciones actuales de cada una de las unidades básicas del Sistema Internacional.
- 6) Estados Unidos no emplea el sistema internacional, sino el sistema anglosajón de unidades. Para medir longitudes usan la pulgada, el pie, la yarda y la milla. Investiga a cuántos metros equivale cada una de ellas.

5.EL TRABAJO EN EL LABORATORIO.

Un laboratorio es un recinto equipado con los medios necesarios para realizar investigaciones y experimentos de carácter científico. Dispone de aparatos de medida como los que se muestran a continuación:

Probeta:

Tubo graduado con pie destinado a medir líquidos.



Matraz Erlenmeyer:

Vaso con forma cónica terminado en un tubo recto.



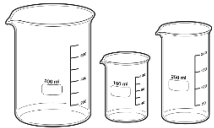
Tubo de ensayo:

Tubo de cristal cerrado por un extremo redondeado.



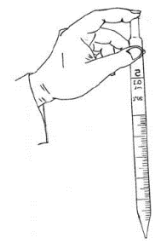
Vaso de precipitados:

Recipiente de forma cilíndrica con un pico para verter líquidos



Pipeta:

Tubo de cristal que sirve para trasvasar líquidos.



Embudo:

Útil en forma de cono terminado en una caña usado para trasladar líquidos.



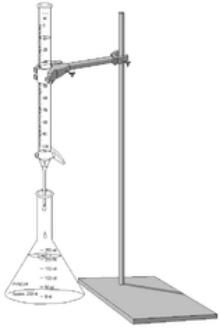
Mortero:

Vaso en el que se machacan sustancias con un instrumento rígido llamado mano.



Soporte universal:

Aparato con un sistema de pinzas que sirve para sujetar tubos de ensayo y otros materiales.

**Gradilla:**

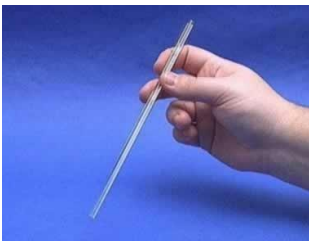
Artificio utilizado para mantener verticales los tubos de ensayo

**Escobilla:**

Alambre con cerdas en un extremo que sirve para lavar otros instrumentos

**Agitador.**

Varilla de vidrio usada para remover líquidos.

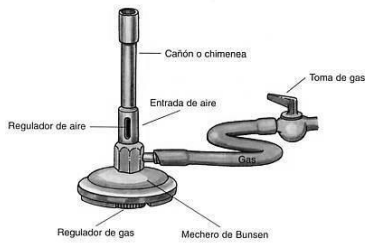
**Termómetro:**

Instrumento que sirve para medir la temperatura.



Mechero Bunsen:

Quemador utilizado en los laboratorios para calentar.



Báscula:

Aparato que sirve para medir la masa de los objetos



Cronómetro:

Reloj con el que se mide la duración de los procesos científicos.



5. CÓMO MOSTRAR EL RESULTADO DE UNA INVESTIGACIÓN.

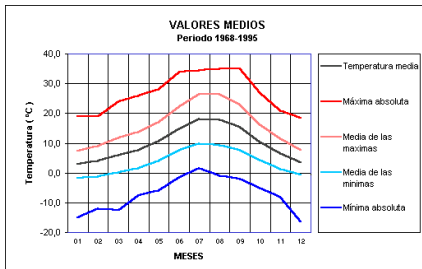
Para presentar los resultados de un experimento los científicos usan herramientas como tablas, gráficas o fórmulas.

- Tablas: Son un buen sistema de recogida de datos ya que permiten su posterior análisis. Suelen figurar en ellas las variables que queremos relacionar.

Presión Ley de Boyle	p*V vs Volumen Ley de Boyle	
p (kPa)	V (ml)	p*V
294	10	2944,550
248	12	2972,360
213	14	2978,457
185	16	2966,127
165	18	2967,224
149	20	2978,845
135	22	2977,133
125	24	2994,086
115	26	2993,517
107	28	2986,473
100	30	3011,235

- Gráficas:

La representación de datos en forma gráfica permite una mejor interpretación de los fenómenos naturales.



- Fórmulas:

Los científicos intentan reflejar los resultados mediante fórmulas matemáticas que permitan enunciar leyes que expliquen situaciones similares.

Expresión actual de la Ley de la Gravitación Universal

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$$

Los científicos comunican los resultados de sus experimentos en congresos, conferencias o publicaciones especializadas. La relación de los informes incluye los siguientes pasos:

- Introducción:

Presentación atractiva de la investigación mostrando su importancia y el objetivo de la misma.

- Método:

Se describe el experimento realizado y las condiciones bajo las que se realizaron las mediciones.

- Resultados:

Los datos más significativos de la investigación se presentan en tablas, gráficas y fórmulas estableciendo relaciones entre las variables.

- Conclusión:

Brevemente se presentan los elementos más destacables de los resultados obtenidos. El comunicado de un experimento debe ser lo suficientemente claro como para que otro científico ajeno al experimento pueda reproducirlo y llegar a las mismas conclusiones,

Actividades:

7) En 1972, una revista sobre ecosistemas acuáticos, publicó un artículo que predecía el número de monstruos que hay en el lago Ness. El artículo comenzaba con esta frase: “Es bien sabido que existen monstruos en el lago Ness”. ¿Crees qué es un buen comienzo para un artículo científico? Después de una serie de cálculos que incluían las dimensiones del lago, el peso que debía tener un ser vivo para ser considerado un monstruo o los ejemplares que debía haber para garantizar una población estable concluyeron que en el lago tendría que vivir una población de entre 10 y 20 individuos.

Redacta un artículo donde se haga una estimación sobre el número de yetis que hay en el Himalaya. La redacción debe empezar con la frase. “Es bien sabido que existen yetis en el Himalaya”.

8) Durante la Revolución francesa se pretendió introducir el tiempo decimal dividiendo el día en 10 horas decimales, cada hora decimal en 100 minutos decimales y cada minuto decimal en cien segundos decimales. Averigua a cuánto tiempo equivaldría un día decimal, una hora decimal y un minuto decimal.

9) Relaciona cada longitud con la unidad más adecuada para medirla.

Longitudes. Distancia entre Sevilla y Jerez, distancia de portería a portería en un campo de fútbol, altura de la estatua de la libertad, tamaño de una mosca, altura de un jugador de baloncesto.

Unidades: Milímetro, metro, kilómetro, hectómetro, decámetro.

Añade otros ejemplos.

10) En 1999 la sonda Mars Climate se estrelló en Marte debido a un problema con las unidades que manejaba el ordenador de a bordo. En el desarrollo del proyecto participaron dos empresas: una enviaba sus datos en el sistema anglosajón (pies, millas, libras, etc) y la otra usó los datos numéricos en el sistema internacional confundiendo las unidades. ¿Cómo crees que puede afectar este error al cálculo de la trayectoria y velocidad de la sonda?

11) En el siglo XVIII el francés Jacques Charles estableció una relación entre la temperatura y el volumen ocupado por un gas a presión constante. En la tabla se muestran ambas magnitudes. Dibuja una gráfica con los datos de la tabla y plantea una fórmula que relacione la temperatura y el volumen.

12) Dejamos caer una pelota desde diferentes alturas y calculamos el tiempo que tarda en llegar al suelo. El resultado se muestra en la siguiente tabla.

Espacio (m)	Tiempo (s)
5	1
11	1,5
20	2
60	3,5

Representa los datos en una gráfica. Extrae una conclusión que te llame la atención sobre estos datos.

13) La siguiente gráfica muestra la longitud de la sombra de un objeto a diferentes horas del día.

Explica por qué la curva tiene esa forma

¿Se pueden deducir de la gráfica estas afirmaciones?

- a) A medida que pasan las horas la sombra del objeto se acorta.
- b) En el rango de horas estudiado la sombra más corta se alcanza a las 13.00 h.
- c) A las 11 la sombra es más larga que a las 16 h.
- d) No existen dos horas distintas del día en que la longitud de la sombra sea igual

14) Realiza una lista con aportaciones tecnológicas concretas de la ciencia que han contribuido a nuestro bienestar.

15) A lo largo de la historia se han creado múltiples unidades de longitud. Nosotros vamos a crear una nueva a la que llamaremos (libro en latín). Un líber será equivalente a la longitud del lado más largo del libro de Física y Química.

- a) Dibuja una regla que mida 1 líber.
- b) Selecciona cinco objetos y utiliza la regla para medir sus longitudes con la nueva unidad.
- c) Redacta una definición para dar a conocer, a las personas que no tengan el libro, qué es un líber.
- d) ¿Qué magnitud podemos medir con la unidad líber?
- e) ¿Cuántos líberes mide un metro?
- f) Calcula la distancia de la Tierra a la Luna en kilolíberes.