

O coñecemento científico

- 1.-Qué é a ciencia? Coñecemento científico
- 2.-O método científico: características e etapas
- 3.-Modelos científicos
- 4.-Cambios físicos e cambios químicos
- 5.-Magnitudes físicas. Unidades e medida de magnitudes. Magnitudes fundamentais e derivadas.
- 6.-Instrumentos de medida. Erros na medida
- 7.-Múltiplos e submúltiplos. Notación científica
- 8.-Ecuacións físicas. Taboas e gráficas
- 9.-Normas de seguridade etiquetas e material básico de laboratorio

Qué é a ciencia?

A ciencia é un campo cognitivo composto por un **corpo de coñecemento** producido por unha **comunidade especializada** empregando un **método** propio que responde a unha **cosmovisión** ou forma de ver o mundo.

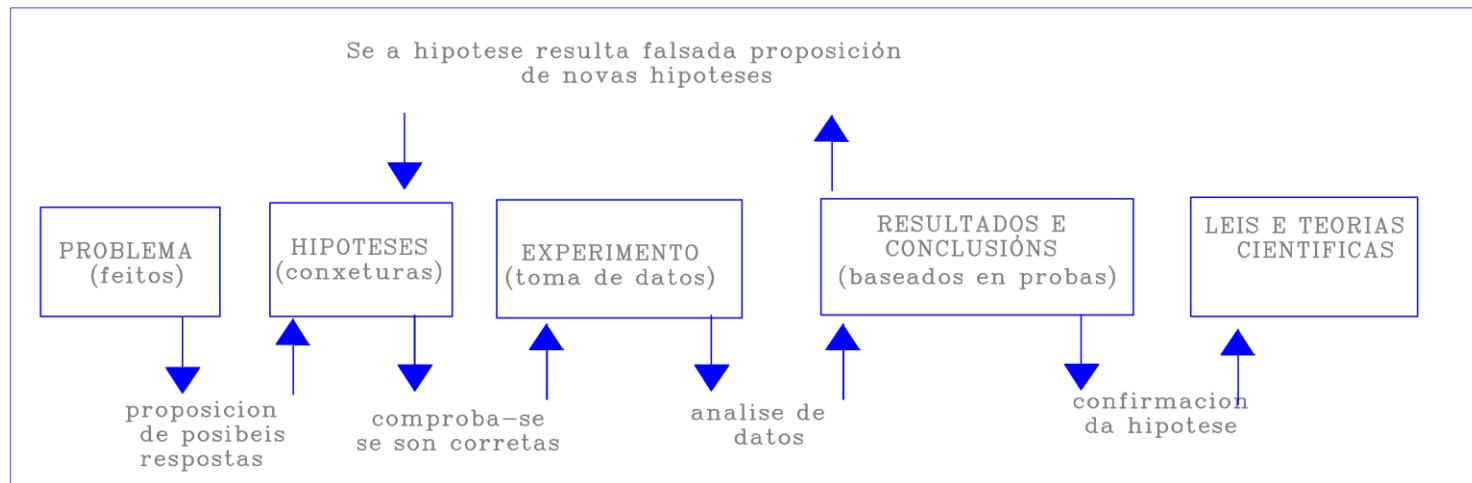
- **Corpo de coñecemento** conformado por disciplinas que investigan fenómenos naturais, comportamentos humanos, as sociedades e as súas componentes. Para elo, compartillan un conxunto de conceptos realistas e naturalistas, ademais posúen unha colección de formulacións lóxicas ou matemáticas, datos, hipóteses e teorías encol do obxecto do seu estudo.
- **Comunidade especializada** conformada por investigadores altamente cualificados e adestrados, así como institucións e asociacións reguladoras que establecen procesos de escrutinio interno. Son os mesmos científicos os que someten a mecanismos de revisión os textos e investigacións que aspiran a formar parte do corpo de coñecementos.
- **O Método** é un conxunto de procedementos escrutabeis, analisabeis, criticabeis, controlabeis e xustificabeis mediante os que se estudan os problemas e se poñen a proba as posibles solucións ou hipóteses (**método científico**)
- **A cosmovisión** basea-se nun esforzo intelectual por entender o mundo de maneira racional, é dicir, partindo dun enfoque que dá prioridade á razón, a observación e a metodoloxía e que conduce á formulación de modelos e teorías.

Caraterísticas do coñecemento científico e etapas do método científico

O coñecemento científico responde ás seguintes caraterísticas:

1. É unha **construción humana**. Ao longo da historia moitas persoas teñen-se adicado a explicar o mundo que arrodea as nosas vidas.
2. Desenvolve-se por medio de **rigurosos métodos de traballo** que resumimos nun método que recibe o nome de **método científico**.
3. Está **baseado en probas**, non deriva de simples suposicións ou intuicións.
4. Debe-se **contrastar coa realidade**.

Coñeces xa do pasado curso, cales son as **etapas do método científico**. Lembra o seguinte esquema:



Discusión das etapas do método científico

Imos precisar un pouco máis os termos empregados nas notas anteriores e particularmente no esquema anterior.

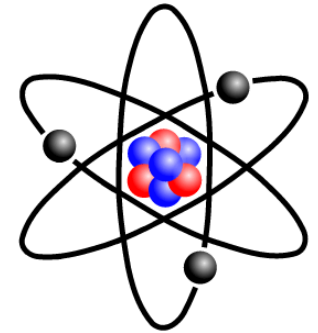
1. O recoñecemento dun problema, precisa da **observación**. En moitas publicacións fala-se de observación obxectiva mais **as observacións nunca son obxectivas** e están influenciadas polo propio observador, as súas experiencias e preconceitos.
2. As **hipoteses** son **posibles respostas** ao problema e deben ser comprobadas. O importante dunha hipótese é que poida ser **comprobada experimentalmente** e que dita comprobación poida ser repetida.
3. **As leis científicas non son absolutas** pois o coñecemento científico está en continúa evolución. Non existen as leis permanentes.
4. Cando se produce un novo avance iso non quere dicir que os científicos que no pasado elaboraron esas teorías estiveran equivocados senon que as súas aportacións, valiosas no seu días, fican desfasadas.
5. O método científico é sobre todo **metódico**, mais iso non quere dicir que o método o sexa todo. Se hai unha característica que fai que a ciencia evolúa esa é a **creatividade**. Sen ela moitos descubrimentos científicos non terías sido posibles.

Modelos científicos

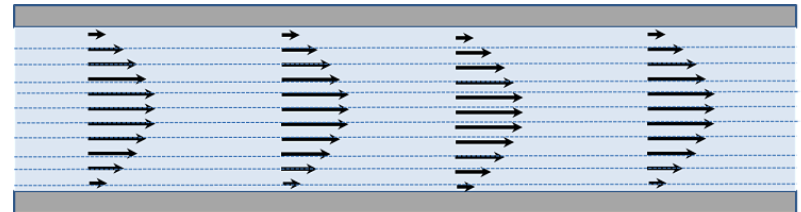
Un **modelo científico** é unha representación **abstrata e simplificada** da realidade da que a ciencia fai uso para obter unha **primeira aproximación** no estudo dos fenómenos.

Vexamos algúns exemplos.

1. Esta figura ven representando a un átomo, é a representación usual do modelo atómico. Por suposto os protóns, neutróns e electróns non teñen esas cores, nin son “canicas” e os electróns non orbitan arredor do núcleo como planetas máis o modelo é útil .

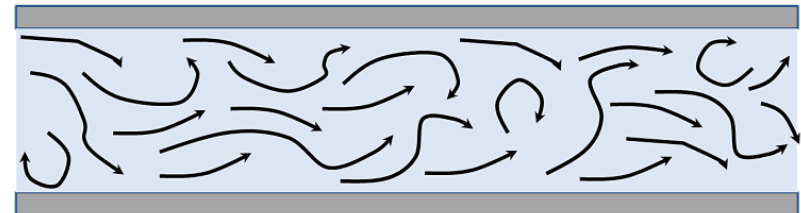


2. En ocasións para explicar o movemento dun fluído líquido, por exemplo da auga, decimos que se produce en capas ou laminas e que as partículas das distintas láminas non se mesturan (**régime laminar**)



Laminar

Iso nunca acontece exactamente así pois o réxime de movemento da auga, é sempre entre **laminar** e **turbulento**.



Turbulento

Cambios físicos e cambios químicos

- Os ***cambios físicos*** ou fenómenos físicos, son aqueles nos que non cambia a natureza íntima das substancias. ***As substancias iniciais e finais son as mesmas.***



Cambio de estado



- Os ***cambios químicos*** ou fenómenos químicos son aqueles nos que cambia a natureza das substancias. ***As substancias iniciais e finais son distintas.***



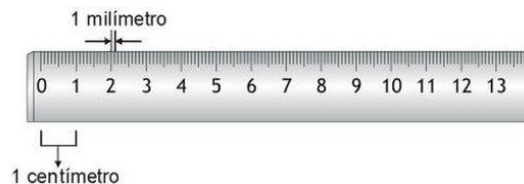
Reacción de combustión



- Revisar video: <https://youtu.be/5X76c2bPFOA>

Magnitudes físicas

- **Magnitude física** é toda **propiedade** da materia que pode ser **cuantificada obxectivamente** mediante a realización dunha medida.
Por exemplo a temperatura, a lonxitude, o tempo, o volume ou a masa.
- **Unidade** é cualquier **cantidade** dunha magnitude, **escollida arbitrariamente máis conveniada**, que adoitamos como patrón para cuantificar esa magnitude.
Por exemplo: o grao centígrado ($^{\circ}\text{C}$), o metro (m), o metro cúbico (m^3) ou o quilogramo (kg).
- **Medir** é unha operación que consiste en **determinar a cantidade dunha magnitude comparando-a coa unidade**. Esta operación precisa da existencia dun **instrumento de medida** (un cronómetro, unha cinta métrica, un termómetro,...)
- As **magnitudes fundamentais** son aquelas que se definen por convenio, as demais obteñen-se de aquelas e reciben o nome de **magnitudes derivadas**.



Magnitudes fundamentais e derivadas

Algumas magnitudes fundamentais e as súas unidades no Sistema Internacional

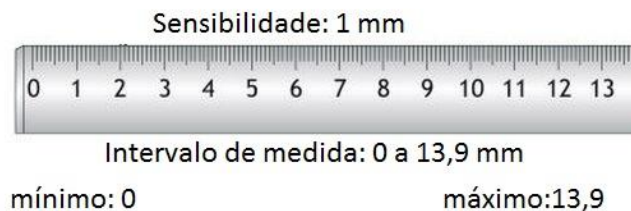
Magnitude	Unidade	Símbolo
Masa (M)	Quilogramo	kg
Lonxitude (L)	Metro	m
Tempo (t)	Segundo	s
Temperatura (T)	Kelvin	K
Intensidade da corrente eléctrica (I)	Amperio	A
Cantidade de substancia	Mol	mol

Algumas magnitudes derivadas e as súas unidades no Sistema Internacional

Magnitude	Unidade S.I	Símbolo
Superficie (S)	Metro cadrado	m ²
Volume (V)	Metro cúbico	m ³
Densidade (d)	Quilogramo por metro cúbico	Kg/m ³
Velocidade (v)	Metro por segundo	m/s
Aceleración (a)	Metro por segundo ao cadrado	m/s ²

Instrumentos de medida

- Son os instrumentos que utilizamos para medir as magnitudes .
- Cada tipo de instrumento depende da magnitude que queiramos medir mais todos deben ter certas cualidades. Neste curso centrarémolos en dúas cualidades:
 1. **Intervalo de medida:** son o conxunto de valores que un instrumento pode medir. As medidas que pode realizar estarán comprendidas moitas veces entre un **máximo** e un **mínimo**.
 2. **Sensibilidade:** é a resposta do instrumento ante as variacións da magnitude que mide. Está relacionada coa subdivisión mínima da súa escala (**limiar de resolución**)



Erros na medida

As medidas que se realizan co uso dun instrumento de medida denomínan-se **medidas directas**.

1. Por exemplo cando medimos o tempo cun cronómetro
2. Ou cando medimos a temperatura co termómetro.
3. Ou cando medimos unha lonxitude cunha regra.

As **medidas indirectas** son aquelas que se realizan por medio de cálculos matemáticos.

Sempre que medimos podemos equivocarnos, de feito estamos seguro de equivocarnos. E cometeremos erros que poden ser:

- **Sistemáticos:** dében-se ao instrumento de medida ou ao seu mal uso.
- **Aleatorios:** son fortuítos. Non se poden evitar máis poden-se reducir os seus efectos por medio do calculo estatístico.

Na realización de medidas debemos ter en conta dous conceptos:

1. **Precisión:** indica que as medidas realizadas son semellantes.
2. **Exatitude:** expresa que as medidas realizadas aproxíman-se ao valor real.

Por exemplo, se medimos unha lonxitude de 24,5 cm con dous métodos diferentes e obtemos os resultados expresados na taboa:

Instrumento A	23,4 cm	23,6 cm	23,5 cm	Medidas inexatas e precisas
Instrumento B	25,6 cm	23 cm	21 cm	Medidas imprecisas

Erro absoluto e relativo

Para expresar o erro cometido en qualquer medida facemos uso do **erro absoluto** e do **erro relativo**.

Definimos **erro absoluto** (E_A) á cantidade que diferencia o do **valor verdadeiro** ou **representativo** (V_R) e o **valor medido** (V_M)

$$E_A = V_R - V_M$$

Porén: isto é un contrasentido porque que valor é o verdadeiro?

Para determinar o **valor verdadeiro** ou **valor representativo** (V_R), realizaremos unha serie de medidas e tomaremos como representativo a media aritmética dos valores medidos.

E cal é o erro que cometemos en cada medida?

Existen métodos matemáticos para determinar ese valor, máis este curso tomaremos como erro absoluto a sensibilidade do instrumento de medida.

A **expresión correcta** da medida será: $V_R \pm E_A$

Definimos **erro relativo** : $E_R = \frac{E_A}{V_R} \cdot 100$

Multiplos e submultiplos

- Como xa sabes do curso anterior, facemos uso dunha **taboa de multiplos e submultiplos** para atender á expresión das cantidades medidas que poden ser moi grandes ou moi pequenas.
- Cada multiplo ou submultiplo identifíca-se cun prefixo e corresponde-se cun valor expresado en potencias de 10.

Multiplos		
Prefixo	Símbolo	Potencia
Tera-	T	10^{12}
Xiga-	G	10^9
Mega-	M	10^6
Quilo-	k	10^3
Hecto-	h	10^2
Deca-	d	10^1
Unidade	-	1

Submultiplos		
Prefixo	Símbolo	Potencia
Unidade	-	1
Deci-	d	10^{-1}
Centi-	c	10^{-2}
Mili-	m	10^{-3}
Micro-	μ	10^{-6}
Nano-	n	10^{-9}
Pico-	p	10^{-12}

- Por exemplo: $1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$, $1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$, $1 \text{ ng} = 10^{-9} \text{ g}$, $3,5 \text{ }\mu\text{m} = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

Ecuacións físicas: taboas e gráficas

- Unha **ecuación física** é unha **expresión matemática** con forma de igualdade que define o coñecemento científico sobre a relación entre varias magnitudes (fundamentais e/ou derivadas)
- Por exemplo a ecuación que define a magnitude chamada densidade, que xa coñeces do curso anterior, expresa a relación :

$$d = \frac{m}{V}$$

- Esta expresión relaciona a densidade (d) coa masa do corpo (m) e co seu volume (V) e expresa que a densidade é o cociente entre masa e volume.
- Tamén se pode ler como que : $m = d \cdot V$ e deste xeito expresa que “a medida que aumente o volume dun corpo, aumentará tamén a súa masa”
- Efectivamente. Se tomamos como referencia por exemplo a auga pura de densidade 1 g/cm^3 , resulta evidente que se o volume aumenta, aumenta a masa:

$$m = d \cdot V = 1 \text{ g/cm}^3 \cdot V$$

$$V=2 \text{ cm}^3$$

$$m=2 \text{ g}$$

$$V=4 \text{ cm}^3$$

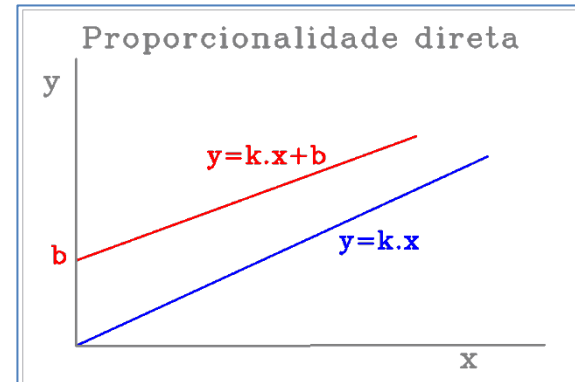
$$m=4 \text{ g}$$

Estas dúas magnitudes manteñen entre sí unha relación de **proporcionalidade directa**.

- Hai tres tipos de relacións entre variabeis que debes coñecer. Cada unha de elas vai dar lugar a unha gráfica distinta.

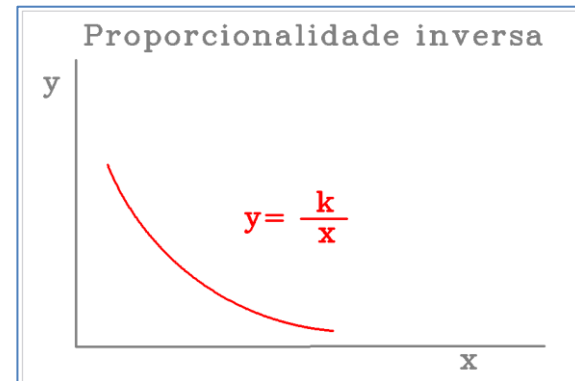
1.-Relación de proporcionalidade directa:

$$y = k \cdot x \text{ e } y = k \cdot x + b$$



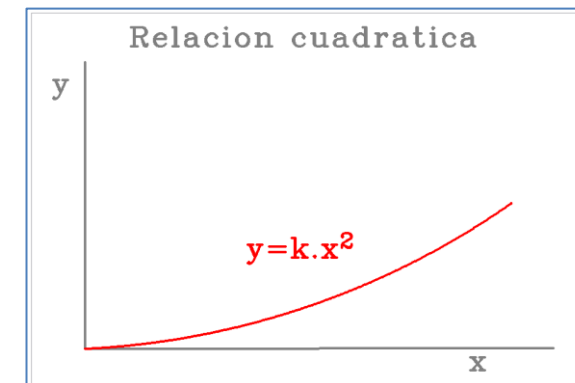
2.-Proporcionalidade inversa :

$$y = \frac{k}{x}$$



3.-Relación cuadrática :

$$y = k \cdot x^2$$



Normas de seguridade do laboratorio

1. Mantén a área de traballo limpa e ordeada. Ao rematar limpa e recolle o material.
2. Non leves bufanda, panos nin prendas que dificulten ós teus movementos.
3. Non te movas se non tes motivo e sobre tdo non corras.
4. Lava con xabazón ben as mans sobre todo logo de tocar algún produto químico.
5. Non deixes frascos sen tapar nin aspire o seu contido.
6. Evita o contacto coas fontes de calor. Olo cos mecheros Bunsen e coas placas calefatoras
7. Non manipules perto das fontes de calor produtos inflamabeis.
8. Os ácidos e as bases deben-se manexar con extremo coidado pois a maioría son corrosivos.
9. Se tes que mesturar un ácido con auga, debes engadir o ácido sobre a auga e nunca a auga sobre o ácido.
10. Se respinga algún produto lava a zona afeitada con auga abundante.
11. Observa as etiquetas e fíxate nos signos que indiquen perigo especial coidado.
12. Ten coidado co material de vidro. É moi fráxil.
13. Protexete e protexe a túa roupa.
14. Protexe aos teus compañeiros e compañeiras.

No laboratorio hai grande cantidade de produtos que precisan dun uso moi coidadoso por canto poden ter efectos nocivos sobre as persoas. Estes posibles efectos advirten-se con etiquetas, algunhas das cales debes coñecer:



GHS01-Explosivo



GHS02-Inflamabel



GHS03-Oxidante



GHS04-Gas presurizado



GHS05-Corrosivo



GHS06-Tóxico



**GHS07-Tóxico, irritante
narcótico, perigoso**



**GHS08-Perigoso para
o corpo, mutáxeno,
carcinógeno, reprotóxico**



**GHS09-Contaminante
perigo para o medio**

Material básico de laboratorio

O material que hai nun laboratorio é moi diverso e abarca dende instrumentos máis ou menos complexos como balanzas ou placas calefadoras, ate outros máis sinxelos.

Este que agora presentamos é un material básico.

A medida que os vamos necesitando iremos describendo o seu uso e coñecendo outro material.



Soporte



Trípode



Funil



Vaso de precipitados



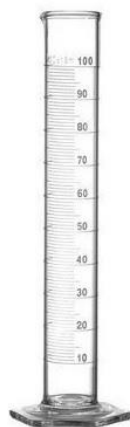
Contagotas



Mortero



Matraz Erlenmeyer



Probeta



Tubos de ensaio e gradilla



Vidros de reloxo



Varillas de vidro