

## **I. DE QUÈ ESTÀ FETA LA MATÈRIA?**

### **1. INTRODUCCIÓ**

Si observem l'aigua continguda en un vas o en qualsevol altre recipient veiem que presenta un aspecte continu, es a dir, no ens adonem de l'existència de parts diferents. Aquesta evidència la tenim per a molts dels materials que utilitzem a la nostra vida quotidiana: l'acer inoxidable d'una cullera, l'aire que respirem, l'oli que fem per cuinar...

Però si una cosa caracteritza als científics és que no es “deixen enganyar” per allò que “es veu a primera vista”. Tenim constància històrica que fa més de 2400 anys hagué investigadors que plantejaren la possibilitat que la matèria no fora continua. Proposaren que la matèria està formada per partícules tant petites que no s'arriben a veure. Nosaltres anomenarem a aquest plantejament *Teoria Corpuscular*.

En un principi, la majoria dels científics no estigué d'acord amb aquesta teoria. De fet, durant 2000 anys la *Teoria Corpuscular* fou una opció minoritària. Però arribà un moment que la situació canvià. En el tema que ara comencem anem a ocupar-nos d'aquesta qüestió.

**A 1** Un problema que ha interessat als científics des de l'antiguitat és conèixer si la matèria està formada per partícules o si és continua. Indiqueu proves a favor de cadascuna d'aquestes idees.

### **2. ELS ESTATS DE LA MATÈRIA**

En cursos anteriors has estudiat que la matèria es pot presentar en tres estats diferents: sòlid, líquid y gasos. L'estudi del diferent comportament de la matèria en aquestos tres estats tingué gran importància per tal que la *Teoria Corpuscular* fora acceptada per la comunitat científica.

**A 2** Indiqueu propietats que siguin comuns a tots els estats de la matèria i propietats que permeten diferenciar entre gasos, líquids i sòlids.

Propietats comuns

Propietats característiques de cada estat

Sòlid

Líquid

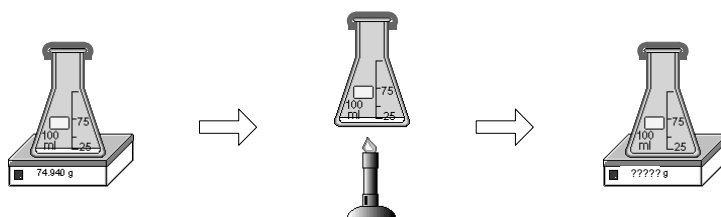
Gasos

**A 3\*** Completeu la següent taula per tal de resumir les conclusions de l'activitat anterior

PROPIETAT	ESTAT DE LA MATÈRIA		
	Sòlid	Líquid	Gasos

**A 4** En un recipient de vidre, molt resistent i fortament tancat, introduïm una petita quantitat d'aigua líquida i pesem el conjunt. Després escalfem el recipient fins aconseguir que tota l'aigua s'evapori.

Aleshores tornem a pesar el recipient. Justifiqueu si el pes és major, menor o igual que al començament (aquest experiment és molt perillós de fer donat que el recipient de vidre pot esclatar).



### 3. LA TEORIA CORPUSCULAR DE LA MATÈRIA

Els científics acceptaren la *Teoria corpuscular* perquè explicava les propietats dels sòlids, líquids i gasos mitjançant hipòtesis molt simples referides a com es mouen les seues partícules constituents.

**A 5** Proposeu com han de trobar-se les partícules constituents dels sòlids, els líquids i els gasos per tal d'explicar les propietats estudiades en l'activitat **A 2**.

<u>Sòlid</u>	<u>Líquid</u>	<u>Gas</u>

**A 6\*** Completeu la següent taula per tal de resumir les conclusions de l'activitat anterior

	TEORIA CORPUSCULAR (ALLÒ QUE IMAGINEM)		PROPIETATS (ALLÒ QUE VEIEM)
	Unió entre les partícules	Moviment de les partícules	
<b>GAS</b>	<u>HG1</u>	<u>HG2</u>	Es difonen i flueixen
<b>SÒLID</b>	<u>HS1</u>	<u>HS2</u>	Ni es difonen ni flueixen
<b>LÍQUID</b>	<u>HL1</u>	<u>HL2</u>	No es difonen però si flueixen

### 4. LES PROPIETATS DELS GASOS

Anem a centrar el nostre estudi en les propietats dels gasos. La raó fonamental d'aquesta elecció és que l'estructura d'aquest estat de la matèria és molt simple i la Teoria corpuscular es pot construir fàcilment.

## Física i Química

3a d'ESO

Un gas tancat en un recipient exerceix força, cap a fora, sobre les parets interiors del recipient on es troba. Aquesta força no es realitza sobre un punt concret de la paret sinó que es distribueix per tota la superfície interior del recipient. Quan una força es realitza distribuïda al llarg d'una superfície rep el nom de *pressió*. És molt fàcil tindre evidència directa de la pressió que fa un gas.

**A 7** Agafem una xeringa sense agulla i tapem el forat amb un dit. Què hem de fer si volem reduir el volum que ocupa l'aire contingut en la xeringa?

**A 8** La Teoria Corpuscular proposa que el gas està format de partícules en moviment segons la hipòtesis HG2. Indiqueu de quina manera pot explicar la Teoria Corpuscular la pressió que un gas exerceix sobre les parets del recipient on es troba.

### CORRECCIÓ

HG3

**A 9** Utilitzeu la Teoria Corpuscular per tal d'explicar l'experiència descrita en l'activitat **A 7**.

**A 10** Copieu en la següent taula l'explicació elaborada al corregir l'activitat anterior. Col·loqueu cada frase en la cel·la que corresponga

Allò que veiem	Allò que imaginem	Allò que veiem
Quan es redueix el volum del recipient on es troba el gas		

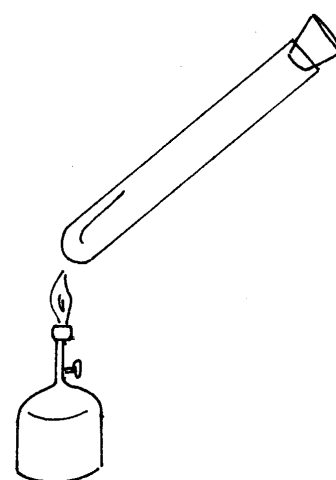
# Física i Química


3a d'ESO


**A 11** Tenim gas en un recipient que pot canviar de volum. Es manté constant la temperatura  $T$  y la quantitat de gas  $n$  continguda en el recipient. Indiqueu com canvia la pressió  $P$  que fa el gas sobre les parets del recipient quan es modifica el volum  $V$  del recipient.

**A 12** Si agafem un tub d'assaig, el tapem amb un tap de goma i l'escalfem. (a) Què creeu que succeirà?

(b) Comproveu si s'acompleix la vostra hipòtesi. (c) A la vista del resultat de l'experiment, digueu què ocorre amb la pressió del gas contingut dins del tub d'assaig quan s'escalfa.




**A 13**  Intenteu explicar l'experiència de l'activitat **A 12** utilitzant la Teoria Corpuscular.

**A 14**  Copieu en la següent taula l'explicació elaborada al corregir l'activitat anterior. Col·loqueu cada frase en la cel·la que corresponga

Allò que veiem	Allò que imaginem	Allò que veiem
Quan augmenta la temperatura del gas...		

A 15\* En les dues activitats anteriors hem introduït una nova hipòtesi. Enuncieu-la.

HG4

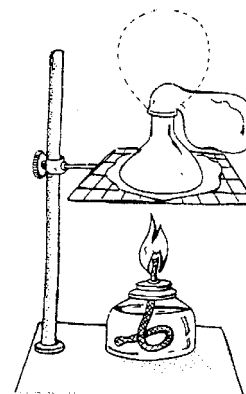
A 16\*  Tenim un gas tancat en un dipòsit hermètic i de parets metàl·liques molt rígides.  
(a) Què creieu que passa si refredem el dipòsit?


(b) Expliqueu la vostra resposta amb la Teoria Corpuscular omplint la següent taula

Allò que veiem	Allò que imaginem	Allò que veiem
Quan disminueix la temperatura del gas...		


A 17\* Un recipient rígid (que no pot canviar el seu volum) conté gas. Es manté constant la quantitat de gas  $n$  que hi ha dins del recipient. Indiqueu com canvia la pressió  $P$  que fa el gas sobre les parets del recipient quan es modifica la temperatura  $T$  del gas.

A 18 Agafem un matràs i el tapem amb un globus. Després escalfem. Observeu i descriuiu el que succeeix.



**A 19**  Intenteu explicar l'experiència de l'activitat **A 18** utilitzant la Teoria Corpuscular.

--

**A 20**  Copieu en la següent taula l'explicació elaborada al corregir l'activitat anterior. Col·loqueu cada frase en la cel·la que corresponga

Allò que veiem	Allò que imaginem	Allò que veiem
Quan augmenta la temperatura del gas...		

**A 21** <sup>\*</sup> Infleu un globus i fiqueu-lo al frigorífic durant una hora. (a) Escriviu quina transformació penseu que patirà el globus. (b) Comproveu si s'ha complit la vostra predicció.

(a)	(b)
-----	-----

(c) Expliqueu que ha ocorregut amb la Teoria Corpuscular omplint la següent taula.

Allò que veiem	Allò que imaginem	Allò que veiem
Quan disminueix la temperatura del gas...		

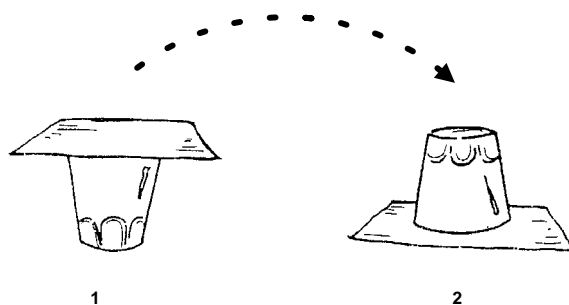
**A 22** <sup>\*</sup> Un recipient elàstic (el seu volum pot canviar lliurement) conté gas. Es manté constant la quantitat de gas  $n$  que hi ha dins del recipient. Indiqueu com canvia el volum  $V$  del recipient quan es modifica la temperatura  $T$  del gas.

--

**5. LA PRESSIÓ ATMOSFÈRICA**

**A 23** L'atmosfera és la capa de ..... que envolta la.....La seua composició mitjana és d'un 78% de ....., un..... % d'oxigen i un 1% d'altres gasos com....., a més d'una quantitat variable de vapor d'aigua.

**A 24\*** Agafeu un got d'aigua i tapeu-lo amb un quadrat de cartolina que ajuste a la boca del got. Invertiu ràpidament el got, subjectant la cartolina amb una ma i procurant que no caiga aigua (convé fer l'experiència damunt de la pila de la cuina). Lleueu la ma de baix de la cartolina. Descriviu què ocorre i doneu una explicació.



<u>Descripció</u>	<u>Explicació</u>

**A 25** Poseu en un plat fondo ple d'aigua un suret que suporte un o dos mistos (deixant que flote). Encengueu els mistos i tapeu ràpidament amb un got sec sense que es recolze en el plat. Descriviu què ocorre i doneu una explicació.

<u>Descripció</u>	<u>Explicació</u>

**A 26** El gas que forma l'atmosfera exerceix ..... sobre la superfície de tots els objectes que es troben dins de l'atmosfera. Aquesta ..... està dirigida en ..... les direccions i rep el nom de ..... atmosfèrica.

## Física i Química

3a d'ESO

A 27 Agafeu un tub d'assaig i el submergiu completament en un recipient ple d'aigua. Poseu el tub vertical sense que la seua boca isca fora de l'aigua. (a)\* Descriuiu què ocorre i doneu una explicació

<u>Descripció</u>	<u>Explicació</u>

(b) Imagineu que podeu fer l'experiment amb tubs de diferents longituds (fins i tot tubs de 10 i 20 metres); expliqueu si la longitud del tub influeix, o sempre passa el mateix.

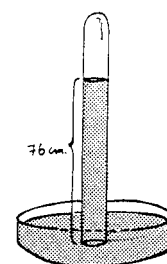
--

A 28 La pressió atmosfèrica no té sempre el mateix valor. Encara que les seues variacions no són massa grans, produeixen efectes que es poden vore. En la situació de l'activitat anterior expliqueu què ocorre quan canvia la pressió atmosfèrica.

--

Després de realitzar experiències molt semblants a les comentades en les dues activitats anteriors, el físic italià Evangelista Torricelli, en 1643, dissenyà un aparell per mesurar fàcilment la pressió atmosfèrica amb el propòsit d'estudiar les seues variacions.

Torricelli agafà un tub de vidre de més d'un metre de longitud, tapat per un extrem, i l'omplí per complet de mercuri, després invertí el tub introduint l'extrem obert en una cubeta que contenia també mercuri. La columna de mercuri del tub de vidre començà a descendir i s'aturà a una determinada altura. Si es mesurava l'altura de la columna de mercuri en dies distints s'observaven petites diferències. El valor mitjà de les mesures era de 760 mm. Aleshores Torricelli proposà utilitzar el valor de l'altura de la columna de mercuri com mesura de la pressió atmosfèrica.



En principi pot estranyar que una pressió es pugui mesurar en unitats de longitud, però, en realitat, el que estem indicant amb aquesta mesura de longitud és que la pressió atmosfèrica és igual a la pressió que exerceix una columna de mercuri de la longitud citada.

## *Física i Química*

*3a d'ESO*

Aquest aparell inventat per Torricelli per a mesurar la pressió atmosfèrica s'anomenà baròmetre, i continua anomenant-se de la mateixa manera. Des d'aleshores ha hagut modificacions de disseny sobretot per facilitar la seua mobilitat i evitar les pèrdues de mercuri que és un metall molt verinós.

**A 29** El muntatge proposat per Torricelli és molt paregut al tractat en les activitats **A 27** i **A 28**. Intenteu explicar per què Torricelli va substituir l'aigua per mercuri.

**A 30** El mateix dia i a la mateixa hora es mesura la pressió atmosfèrica en Cocentaina i dalt de la Serra d'Aitana. Expliqueu si les dues mesures coincidiran o no.

### **6. CANVI D'ESTAT**

**A 31** Sabeu que un mateix material, segons la temperatura a la que es troba, pot ser sòlid, líquid o gas. Feu un esquema on apareguen els noms dels diferents canvis d'estat.

**A 32** Expliqueu per què, quan escalfem un sòlid, primer es dilata i després, al assolir determinada temperatura, es transforma en líquid.

**A 33** Expliqueu per què, quan escalfem un líquid, al assolir determinada temperatura, es transforma en gas. Justifiqueu si, abans de començar a produir-se el canvi d'estat, el líquid es dilata al pujar la temperatura.

**A 34** Escalfem aigua fins que comence a bullir. Aleshores deixem de subministrar calor i deixem que es refrede un minut o dos. Introduïm l'aigua calenta en una xeringa i tapem el seu forat. Estirem de l'èmbol. Descrivem què ocorre i doneu una explicació.

<u>Descripció</u>	<u>Explicació</u>

**A 35** Imagineu que escalfeu aigua a l'altura del mar i dalt d'una muntanya de Pirineus. On bull l'aigua a més temperatura? Raoneu la resposta.