

ESTALVIEM ENERGIA!

**Crèdit variable interdisciplinari
1r cicle d'Educació Secundària Obligatòria**

**Luis Fernández Navarrete
Josep Masalles Román
Anna Morelló Just
Sagrario Rodríguez Castañón**



Curs 1996-97

**Institut de Ciències de l'Educació
Universitat Autònoma de Barcelona**

**Departament d'Indústria Comerç i Turisme
de la Generalitat de Catalunya**

ESTALVIEM ENERGIA!

**Crèdit variable interdisciplinari
1r cicle d'Educació Secundària Obligatòria**

**Luis Fernández Navarrete
Josep Masalles Román
Anna Morelló Just
Sagrario Rodríguez Castañón**

**Fotografies de Josep Masalles i Sagrario Rodríguez
Dibuixos de Martí Cormand**

Curs 1996-97

**Institut de Ciències de l'Educació
Universitat Autònoma de Barcelona**

**Departament d'Indústria Comerç i Turisme
de la Generalitat de Catalunya**

© Luis Fernández, Josep Masalles,
Anna Morelló, Sagrario Rodríguez

© de la present edició:

Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona

Edifici A

08193 Bellaterra (Barcelona)

Telèfon: 93 581 14 82; Fax: 93 581 20 00

Web: <http://www.uab.es/ice>

Coordinació editorial: Dora Carrera

ISBN: 84-89489-42-4

Dipòsit legal: B-50.578-98

ESTALVIEM ENERGIA !

Crèdit variable interdisciplinari
1r cicle
Educació Secundària Obligatòria

ÍNDEX:

A. MATERIAL DIDÀCTIC

Presentació

Unitat 1: Què és l'energia?

- Què penses que és l'energia?
- Hi ha diferents fonts d'energia?
- Experimentem amb l'energia!
- L'energia es transforma?

Unitat 2: Necessitem l'energia?

- On, com, quan i per què utilitzem energia?
- De quins recursos energètics disposem?
- Alguns recursos energètics utilitzats a Catalunya

Unitat 3: Una de les energies que més utilitzem: L'energia elèctrica

- Les turbines ens permeten obtenir i transferir energia
- Per què s'utilitza tant l'energia elèctrica?
- Com es pot produir energia elèctrica?
- Com es pot generar energia elèctrica en grans quantitats?
- Centrals elèctriques a Catalunya

Unitat 4: Problemàtica energètica: limitació de recursos i impacte ambiental

- Els recursos naturals i la seva classificació
- Els recursos són limitats
- L'impacte ambiental produït per la utilització dels recursos energètics

Unitat 5: Estalviem energia!

B. GUIA PER AL PROFESSORAT

PRESENTACIÓ

El llibre que teniu a les mans conté una sèrie d'activitats, experiències i qüestions, que pretenen ajudar-vos a reflexionar sobre l'ús que en feu de l'energia, que en fem tots de l'energia.

Estudiareu què és l'energia, quines són les fonts d'energia que més habitualment utilitzem, on, com i quan ho fem, de quins recursos energètics disposem, quina problemàtica comporta la seva utilització, i reflexionareu sobre si en fem un ús racional i conscient.

Al llarg de les diferents activitats us demanem que busqueu informació, que experimenteu, que imagineu solucions a diversos problemes plantejats i que discutiu amb les vostres companyes i els vostres companys, d'acord amb les orientacions del professor o de la professora, que us anirà ajudant i anirà adaptant les activitats en funció del vostre treball i d'allò que aneu aprenent.

Una bona part de les activitats les fareu en grups de treball amb tres o quatre alumnes més. Primer pensareu individualment en les qüestions que us plantejem i, posteriorment, debatreu amb els companys i companyes de grup per tal d'ajudar-vos mútuament.

El professor o la professora dirigirà la posada en comú del treball que haureu efectuat per grups, us aclarirà els dubtes que tingueu i tots plegats elaborareu les conclusions.

UNITAT - 1

QUÈ ÉS L'ENERGIA?

- Què penses que és l'energia?
 - Hi ha diferents fonts d'energia?
 - Experimentem amb l'energia!
 - L'energia es transforma?
-

Segurament has sentit moltes vegades la paraula **energia**, als companys i companyes, a l'escola, a casa teva, a la televisió, a la ràdio... És una paraula que tots utilitzem amb una certa freqüència, com també altres paraules que deriven d'ella, com **contingut energètic**, **crisi energètica**, etc. També tu l'hauràs fet servir alguna vegada.

Però no sempre s'utilitza en el mateix sentit, sinó de forma diversa, segons la significació que li dóna cadascú, segons el que en pensa cada persona.

En aquesta primera unitat intentarem donar resposta a les preguntes plantejades a l'encapçalament fent debats amb les companyes i els companys, llegint textos que parlen de l'energia, fent experiments, etc. També es pot complementar aquest estudi, si en teniu oportunitat, amb una visita a l'exposició sobre el tema de l'energia del Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Terrassa.

Algunes activitats les fareu individualment, d'altres en petit grup, i algunes altres amb tota la classe. En tot momen, el vostre professor o professora us anirà ajudant i orientant.

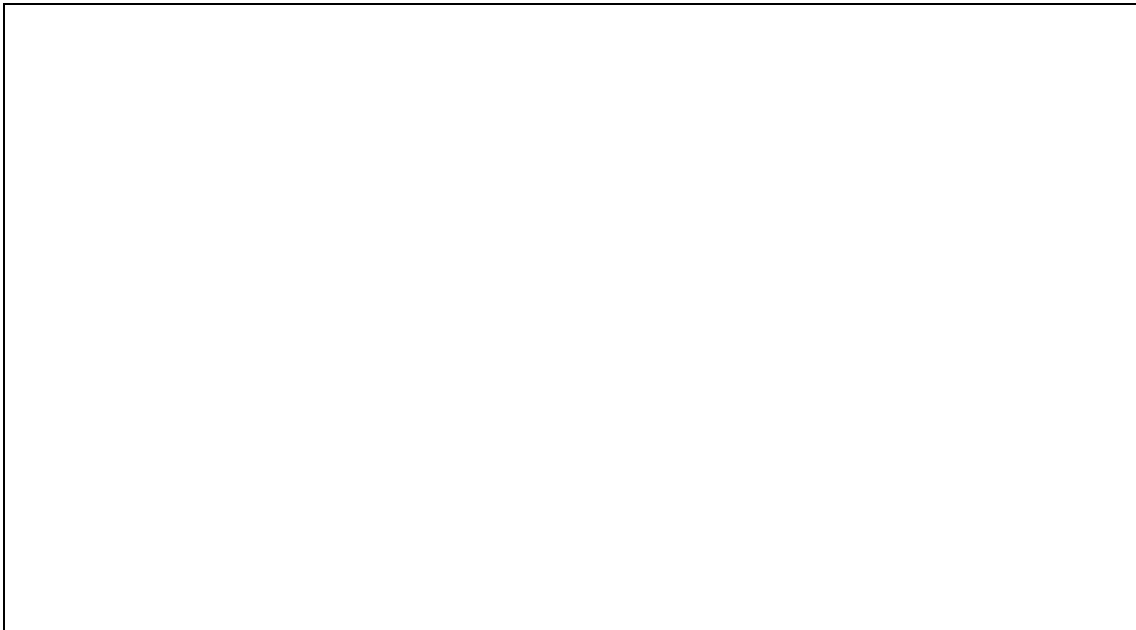
1.1. Què penseu que és l'energia?

Volem saber quines són les vostres idees sobre ***l'ENERGIA***: Què en penseu i què en sabeu i què en pensen els companys i companyes.

En primer lloc fareu un treball individual, contestant el que en penseu després contrastareu el vostre punt de vista amb la resta de components del grup i, finalment, amb l'ajut de la vostra professora o del vostre professor, posareu en comú entre tota la classe el resultat de les vostres discussions.

Treball individual:

Feu un dibuix del que us suggereix la paraula energia o alguna altra relacionada amb ella:



Escriuiu tres frases on surti la paraula energia:



Conclusions de la discussió del grup de treball:

Comenteu i contrasteu, en el grup de treball, les vostres frases i, entre tots i totes, seleccioneu les sis que considereu més encertades:

Conclusions de tot el grup:

Un o una portaveu de cada grup de treball presentarà a tota la classe les frases seleccionades i els motius de l'elecció, les comentareu i, amb l'ajut del vostre professor o professora, fareu un recull de les conclusions.

1.2. Hi ha diferents fonts d'energia?

Segurament us són familiars expressions com energia elèctrica, calefacció de gas, problemes en la mineria del carbó, energia solar, el preu del barril del petroli, etc.

Al llarg de la unitat veurem i estudiarem que hi ha diferents fonts d'energia i diverses maneres de manifestar-se i de poder-la aprofitar. Les lectures següents us serviran per contrastar les idees que teniu sobre per què és necessària i quines són les fonts primàries que més utilitzem.

Lectures sobre l'energia

Llegiu amb atenció les lectures següents. Subratlleu amb color blau tot el que heu sentit o estudiat alguna vegada i en vermell tot el que us sigui desconegut o no enteneu.

L'energia:

“Sense energia mai no passaria res. Fa créixer les plantes, fa moure les màquines i fa encendre els llums. Gairebé tota aquesta energia prové d'un forn gegantí anomenat Sol. L'energia solar ha anat emmagatzemant-se al llarg de milions d'anys en forma de carbó, petroli o gas.

El carbó que fem servir avui prové de les plantes que creixien a les maresmes fa uns 300 milions d'anys. L'energia del Sol és atrapada a l'interior d'aquestes plantes perquè, en morir, van quedar enterrades i no es van descompondre.

Plantes i animals diminuts suren al mar. Alguns dels que van viure fa milions d'anys van quedar enterrats i comprimits fins a formar petroli i gas natural.

La humanitat crema aquests combustibles fòssils 1000 vegades més de pressa del que tarden a fer-se, de manera que arribarà un dia que no ens en quedaran per fer funcionar les fàbriques o casa vostra.”

El carbó

“Com capes de nata en un pastís, així el carbó forma franges o vetes entre les roques del subsòl. Algunes vetes són tan properes a la superfície que el carbó es pot treure amb excavadores. Però la majoria se situen en zones més profundes anomenades mines i han de ser excavades per minaires amb l'ajut de màquines.”

El petroli

“En canvi, el petroli el trobem sota les roques dels deserts ardents, de les planes nevades o dels mars tempestuosos. La major part d'aquest combustible fòssil enganxós i negre s'utilitza com a font d'energia, però també una part es transforma en productes químics i plàstics. El petroli es fa pujar a la superfície perforant forats anomenats pous.”

El gas natural

“El 1918 es va descobrir el gas en un camp petrolífer de Texas (Estats Units d'Amèrica). Se'l va anomenar gas natural, perquè substituïa un altre gas que es fabricava amb carbó. Aquest nou combustible es fa servir avui a fàbriques i llars d'arreu del món. S'ha d'extreure de les profunditats del subsòl, s'ha de netejar i s'ha d'enviar per un gasoducte fins a la vostra llar.”

L'energia nuclear

“Els àtoms són les diminutes partícules que formen tot l'univers. A l'interior dels àtoms hi ha atrapada gran quantitat d'energia. Quan bilions d'àtoms d'urani es divideixen en una central nuclear, l'energia que s'hi allibera es fa servir per fer bullir aigua. El vapor d'aquesta aigua calenta s'utilitza, aleshores, per generar electricitat.”

Energies renovables

“Quan el petroli, el gas i el carbó s'acabin, la humanitat necessitarà unes altres fonts d'energia per propulsar els cotxes i il·luminar les cases. De tota manera, aquestes fonts alternatives d'energia estan per desenvolupar i no és possible tant sols amb elles cobrir la demanda i el consum actual. Per tan, cal fer un esforç col·lectiu per tal d'estalviar i allargar les reserves de les actuals fonts d'energia més utilitzades actualment i potenciar la investigació”.

*“Energia i Indústria”
Enciclopèdia Il·lustrada
Plaza Joven. Barcelona 1994*

A partir del que cadascú ha subratllat, comenteu i discutiu en el vostre grup de treball i contesteu les qüestions següents:

Escriviu les diferents fonts d'energia que apareixen a la primera lectura:

Anoteu tot el que ja coneixíeu i quan i on ho havíeu sentit anteriorment:

Anoteu en el quadre següent tot el no havíeu sentit mai o desconexíeu.

Ara fareu un debat entre tota la classe, i amb l'ajut del vostre professor o professora, anotareu el que majoritàriament ha sortit.

Aspectes que ja coneixíeu:

Aspectes que desconexíeu:

Activitats de recerca:

Esculliu una de les lectures anteriors, busqueu informació en una enciclopèdia o en llibres sobre allò que explica i feu un dibuix que la il·lustri.



Trobeu les 10 paraules amagades a la sopa de lletres següent que corresponen a diferents fonts d'energia o que tenen relació amb ella:

E F Y G H U S E B G P B D A S
S E C L C A R B O D O P I C G
O V E N T S U N D P S E R N M
L S J R U S G K Y V P T E V X
A M O P C C F Y P M V R N U J
R B S U J M L O L M S O I Z L
B T E O V A P E O T G L M Q Y
N E P T O P N O A H N I N N V
B G N S B T I E I R A U O T D
E R A Z A C I M I U Q A E C I
M G P U I Z T E R S F U S T A
A B L M S N H D O M E A Q U W
S O N A L F A N C U A L K X J
E L E C T R I C A C P E S O J
E A J M A S A P E P L L E S W

En l'activitat anterior heu trobat aspectes que desconexíeu. A partir de les orientacions del vostre professor o professora feu-ne una petita recerca i elaboreu un informe.

1.3. Experimentem amb l'energia!

Entre tot el grup classe realitzareu ara un seguit de pràctiques, on observareu fenòmens curiosos relacionats amb l'energia i la seva transformació.

Experiència 1

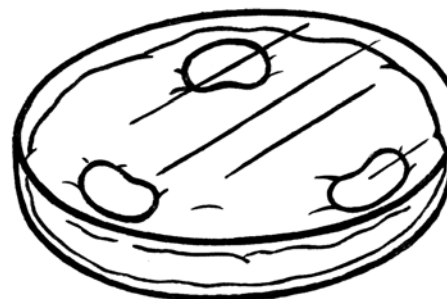
Transformació d'energia solar en energia química

La primera lectura parla del fet que l'energia solar és necessària per fer créixer les plantes. En aquesta experiència observareu com aquestes transformen l'energia solar en energia química que hi queda emmagatzemada. Per això, observareu de forma acurada la transformació de llavors de mongeta en plantes i el seu procés de creixement en condicions de diferent lluminositat.

Com que és una experiència que dura unes quantes setmanes, n'heu de fer un seguiment acurat, complint atentament les instruccions de la vostra professora o del vostre professor, per no perjudicar el creixement de la planta.

Material:

Llavors de mongeta d'una mida similar
1 càpsula de Petri
2 embolcalls buits de iogurt o similars
Cotó fluix
Aigua
Terra de conreu
Proveta per mesurar l'aigua



Procediment:

1a part: Sembra:

- Agafeu dos trossos de cotó i poseu-ne un dins de la càpsula de Petri.
- Agafeu aigua de l'aixeta i afegiu-la al cotó de la càpsula de Petri, de manera que quedi ben humit. Anoteu la quantitat d'aigua que heu afegit a la càpsula.
- Col·loqueu, tot formant un triangle, tres llavors a la càpsula, tal com veieu a la il·lustració.
- Cobriu-les amb l'altre tros de cotó i afegiu-hi la mateixa quantitat d'aigua que abans. Poseu posteriorment la tapa.

2a part: Seguiment:

- Heu d'observar durant uns dies fins que vegeu que la llavor s'infla i comença a germinar. En el moment que aparegui l'arrel, prepareu dos pots (per exemple, embolcalls buits de iogurt o similars) amb terra de conreu i amb una quantitat suficient d'aigua, de manera que la terra estigui humida.

[illegible]

Confeccioneu una taula igual a l'anterior on anotareu les observacions fetes amb la planta que està a les fosques:

Dibuixeu la planta:

Planta a les fosques	Planta a la claror
Quan comença a créixer	Quan comença a créixer
L'últim dia de l'experiència	L'últim dia de l'experiència

Amb les dades obtingudes dibuixeu una gràfica de creixement de les plantes: en l'eix vertical (ordenades) poseu la mesura de l'alçada en cm i en l'eix horitzontal (abscisses) el temps en setmanes.



Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Compareu què ha passat amb les dues llavors.

Per què creieu que ha passat això?

Quina transformació ha sofert la planta col·locada a l'ombra i la planta col·locada al sol?

Per què al llarg de l'experiència, afegim sempre la mateixa quantitat d'aigua?

Com afecta la llum al creixement de les plantes?

Experiència 2

Energia de deformació

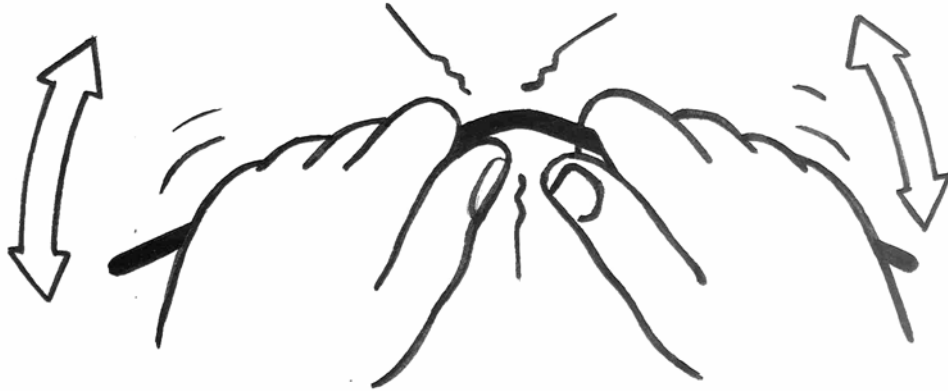
En aquesta experiència heu d'observar atentament què passa quan es deformen ràpidament diferents tipus de materials, en concret, cordill i filferro.

Materials:

Filferro prim i gruixut, i un tros de cordill

Procediment:

Agafeu els diferents materials i doblegueu-los diverses vegades pel mateix lloc i amb rapidesa.



Expliqueu què ha passat, feu una descripció de l'experiència i de tot el que heu observat:

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

En quin dels materials heu hagut de fer més esforç per doblegar-lo?

Quin d'ells s'ha escalfat més ràpidament ?

Experiència 3

L'energia del fregament

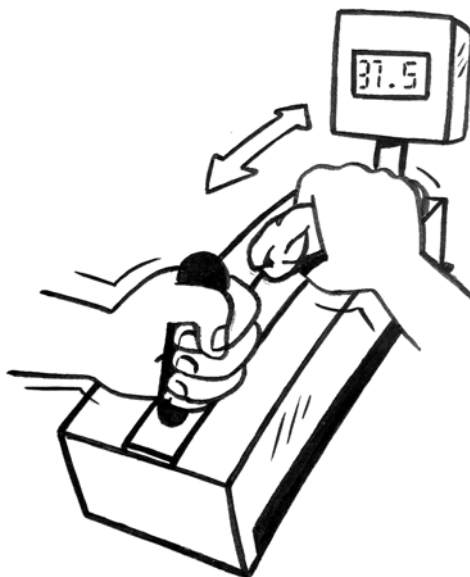
En aquesta experiència heu d'observar atentament què passa en el fregament de dos cossos.

Material:

- Una esponja o drap i una superfície metàl·lica
- Un termòmetre digital

Procediment:

- Agafeu el tros de metall i mesureu la seva temperatura; per fer-ho col·loqueu el termòmetre sobre la seva superfície i preneu nota.
- Fregueu el metall durant una estona. Ràpidament torneu a posar el termòmetre sobre la mateixa superfície d'abans. Preneu nota de la nova temperatura.



Expliqueu què ha passat, feu una descripció de l'experiència i de tot el que heu observat:

Reflexioneu i contesteu la qüestió següent:

Què ha passat amb la temperatura durant el procés? Expliqueu per què creieu que ha passat això:

Experiència 4

Energia de la combustió

Segurament heu observat moltes vegades com diferents materials cremen produint calor. Els materials que tenen aquesta propietat els anomenem combustibles. En aquesta experiència observarem i analitzarem el procés de combustió, quines condicions es requereixen, quines transformacions es produeixen quan cremen i en quines condicions ho fan.

Materials:

Llumins
Plastilina
Got de precipitats

Procediment :

Observeu un llumí: la seva forma, color, textura, material, etc. Feu una descripció acurada de l'observació.

Què necessita el llumí per iniciar la combustió?

Enceneu un llumí, tenint cura de no cremar-vos i de no apropar-lo a materials que es puguin encendre. Col·loqueu-lo verticalment sobre la seva base, fixant-lo en un tros de plastilina. Observeu atentament la seva combustió, els canvis que es produeixen en les propietats que abans heu descrit i altres fenòmens que considereu rellevants. Anoteu tot allò que considereu important:

Prepareu una base plana de plastilina de dimensions superiors a les de la boca del got de precipitats. Enceneu un altre llumí i col·loqueu-lo com abans en el centre de la base de plastilina. Seguidament poseu el got de precipitats damunt de la base de tal manera que el llumí quedi tancat en el seu interior i sense que pugui entrar aire dins del got. Anoteu ara les vostres observacions sobre el procés de combustió en aquestes noves condicions.

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Quines condicions es necessiten perquè el llumí pugui cremar?

Indiqueu deu materials combustibles que conegueu i que hàgiu vist cremar.

Quin profit obtenim de la combustió d'aquests i altres materials?

Experiència 5

La força del vapor d'aigua

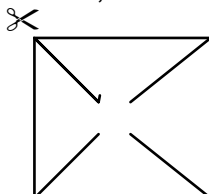
En aquesta experiència volem observar quin efecte té sobre el moviment de les partícules d'una substància l'augment de la seva temperatura, i com podem aprofitar-ne l'energia.

Materials:

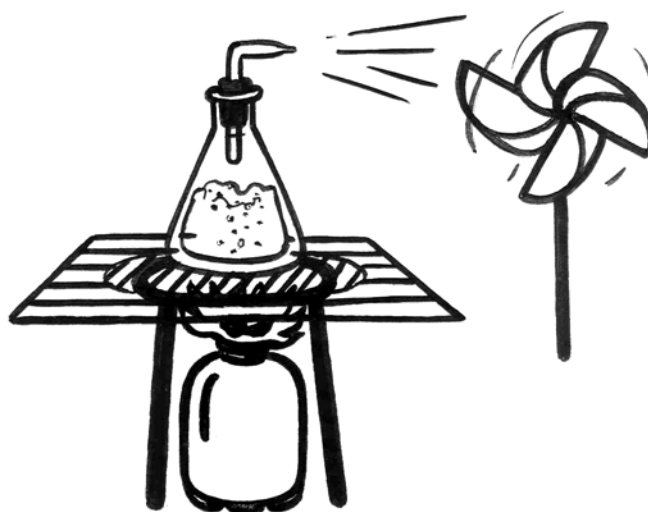
Fogonet de butà
Trípode i xarxa distribuïdora de calor
Erlenmeyer amb tap de suro foradat
Tub de vidre colzat acabat en capil·lar
Full de paper d'uns 20x20 cm
Llapis i agulla de cap
Suport vertical amb pinces

Procediment :

- Confeccioneu una hèlice. Per fer-ho, tal·leu la làmina com indica la figura:



- Plegueu al centre quatre puntes alternatives, de les vuit formades en el quadrat, i fitxeu-les, punxant-les amb una agulla de cap. Claveu-la a la fusta del llapis de manera que constitueixi l'eix de rotació de l'hèlice. Fixeu el llapis al suport vertical.
- Ompliu la meitat de l'Erlenmeyer amb aigua i una mica de serradures. Poseu el tap amb el tub colzat a l'Erlenmeyer. Realitzeu el muntatge d'acord amb la figura, de forma que en l'escalfar l'aigua de l'Erlenmeyer el vapor que surti pel tub colzat faci girar l'hèlice.



Expliqueu què ha passat, feu una descripció de l'experiència i de tot el que heu observat:

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Com podeu deduir que l'energia de les partícules augmenta amb la temperatura?

Com s'ha aconseguit concentrar les partícules en l'experiència per tal d'aprofitar la seva energia?

Quines transformacions han tingut lloc en l'experiència?

Busqueu al diccionari què és una turbina i quina funció exerceixen en la transformació de l'energia.

Busqueu en llibres o en una enciclopèdia informació sobre turbines i feu-ne un dibuix o un esquema.

Experiència 6

L'energia elèctrica i la seva transformació

Una de les formes d'energia que més utilitzem és l'elèctrica. Aquest tipus d'energia té molta importància en la nostra societat ja que és fàcil de transportar mitjançant cables conductors i, per tant, pot produir-se en un lloc i consumir-se en un altre d'allunyat. En aquesta pràctica observareu diferents transformacions de l'energia elèctrica.

Materials:

Pila de 4,5 V

Parella de pinces de cocodril connectades a un tros de cable conductor

Bombeta de 4,5 V amb portabombetes

Brunzidor de 5V

Motor de corrent continu

Procediment :

- Connecteu els dos terminals de la pila als dos conductors que tenen per l'altre extrem les pinces de cocodril.
- Connecteu els cables conductors al portabombetes amb la bombeta col·locada.
- Repetiu posteriorment l'experiència però connectant el bronzidor i després el motor.

Expliqueu què ha passat, feu una descripció de l'experiència i de tot el que heu observat:

Feu un esquema de cadascun dels muntatges experimentals:

--	--	--

Descripció de l'experiència:

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Escriuiu cinc aparells de casa que funcionin amb energia elèctrica i que la transformin en un altre tipus.

Indiqueu les transformacions que heu observat en cadascun d'aquests aparells.

Experiència 7

Concentració i captació d'energia solar

En aquesta experiència observareu que és possible concentrar la llum solar mitjançant lúps. A més, també observareu que els cossos negres capten millor l'energia solar que els blancs.

Materials:

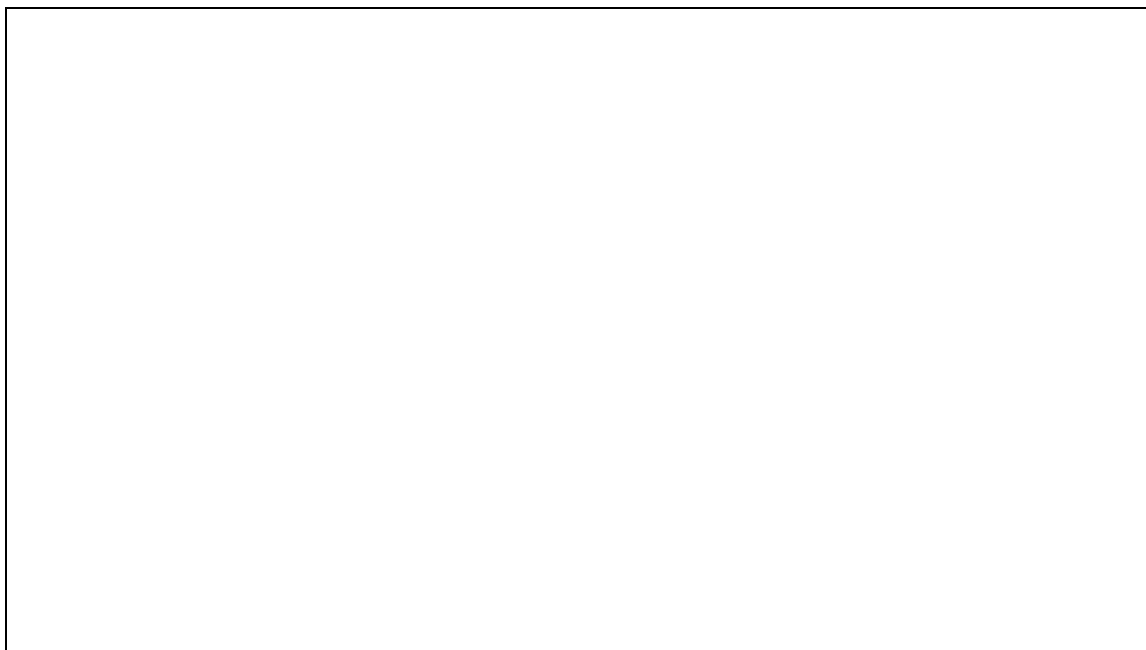
Lupa
Paper blanc i paper pintat amb tinta negra
Cronòmetre

Procediment:

- Agafeu un full de paper i poseu-lo orientat en la direcció del sol sobre un suport rígid, per exemple una fusta. A continuació proveu de concentrar la llum solar en el mínim tros de paper mitjançant la lupa.
- Observeu en el paper si la lent produeix ombra i indiqueu la seva dimensió comparant-la amb el diàmetre de la lent.
- Mesureu el temps que triga la lupa a cremar una zona del full en blanc i una altra zona pintada de negre.

Expliqueu què ha passat, feu un esquema del muntatge i una descripció de l'experiència i de tot el que heu observat:

Esquema del muntatge:



Descripció de l'experiència:

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Quin dels dos colors (blanc o negre) capta millor l'energia solar?

Per què es pinten de negre les plaques de captació d'energia solar per escalfar l'aigua?

Per què és més lluminosa una habitació pintada de blanc?

Per què a l'estiu vestim preferentment roba de colors clars?

Experiència 8

Energia deguda a la posició

En aquesta experiència veurem com una bola que cau sobre una superfície tova (plastilina) produeix major o menor deformació depenent de la seva massa i de l'alçada des de la qual cau.

L'energia associada a la posició de la bola, que anomenem energia potencial, produeix la deformació de la plastilina.

Materials:

Dues boles de diferents masses
Plastilina

Procediment:

- Mesureu la massa de les boles amb una balança. Apunteu-la.
- Poseu un bloc de plastilina a terra.
- Agafeu una de les boles i deixeu-la caure sobre la plastilina des d'una alçada de 0,5 m. Per mesurar l'alçada utilitzareu una cinta mètrica.
- Mesureu la profunditat del forat provocat per la bola a la plastilina.
- Repetiu l'experiment amb la mateixa bola i des d'una alçada d'1 m, 1,5 m i 2 m.
- Ara repetiu tota l'experiència amb l'altra bola.

Feu una descripció de l'experiència, de tot el que heu observat i un dibuix que la representi:

Anoteu les profunditats de les deformacions produïdes en el quadre següent:

		Alçada			
	Massa	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m
Bola 1					
Bola 2					

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

Com ha variat la deformació que la bola ha provocat a la plastilina amb les diferents alçades des de les quals l'heu llançada?

Com ha variat la deformació en la plastilina provocada per l'impacte, segons sigui més gran o més petita la massa de la bola?

Feu una gràfica on representareu en l'eix vertical (eix d'ordenades) la deformació de la plastilina (en mm) i en l'eix horitzontal (eix abscisses) l'alçada (en m) des de la qual heu deixat caure cada bola.

Posada en comú de les experiències:

Reviseu i discutiu entre tota la classe els resultats de les experiències efectuades per tal de completar, corregir i aclarir cadascuna de les anteriors qüestions plantejades amb les aportacions de la resta de companyes i companys.

Pregunteu al vostre professor o a la vostra professora tots els dubtes que us hagin sorgit i amb el seu ajut elaboreu un mapa conceptual que resumeixi els aspectes treballats fins ara.

1.4. L'Energia es transforma

En les pràctiques anteriors hem vist que l'energia es manifesta de formes diverses. Aquestes formes d'energia es poden transformar unes en altres mitjançant transformadors. Discutiu i contrasteu les qüestions següents relacionades amb les experiències anteriors.

Completeu la frase següent referida a l'experiència 1

La llum del Sol captada per les plantes que és energia
els permet i resta emmagatzemada en forma d'energia química.

S'ha produït una transformació energètica. En aquesta transformació, com en totes, hi ha una font d'energia, un transformador i una energia resultant. Indiqueu-les:

Font d'energia:
Transformador:
Energia final:

Completeu les frases següents i contesteu les qüestions referides a l'experiència 2.

Mentre doblegàveu el filferro estàveu fent una transformació d'energia muscular en energia

La font és l'energia....., el transformador és i l'energia resultant és la calor.

Esculliu una hipòtesi:

Si en comptes d'agafar el filferro agafeu un tros de cordill i feu la mateixa operació que amb el filferro, mai us cremareu els dits. De les hipòtesis següents esculliu la que creieu correcte i expliqueu el perquè.

- El cordill és aïllant de la calor.
- Quan doblegues el cordill fas molt poc treball.
- Els cordills no es poden trencar.

Completeu la frase referida a l'experiència 3 i contesteu les qüestions:

Fregant el drap o l'esponja sobre el metall, a la pràctica 3, s'obté energia calorífica, però per això ha fet falta gastar energia.....

Reflexioneu i contesteu:

D'aquests elements, quins són els que formen part de l'aparell transformador d'energies d'aquest experiment? Assenyaleu els que cregueu que són correctes i expliqueu el perquè.

- ☐ Termòmetre
- ☐ Metall
- ☐ Drap
- ☐ Mà

Un altre cas similar d'obtenció d'energia calorífica per fregament es produeix quan una roda de cotxe frega el terra quan es frena de cop. Penseu i escriviu aquí un altre parell més de casos en què passi el mateix:

Reflexioneu sobre les qüestions següents i completeu les frases referides a les experiències 4 i 5:

En cremar-se el llumí es produeix una transformació de la seva energia emmagatzemada en les energies següents:

La combustió del gas permet l'aigua, augmentant el moviment de les seves partícules que surten canalitzades i fan moure l'hèlice, produint-se una transformació d'energia en energia

Quan la tapadora d'una olla es mou perquè l'aigua de dins bull es produeix una transformació d'energia calorífica en energia de moviment. Quins elements componen el transformador?

A partir de l'observació que heu fet a l'experiència 6, completeu les frases següents i contesteu les qüestions plantejades

L'aparell transformador d'energies és:

Quines són les energies que hi intervenen?

L'energia es transforma en energia

Un ventilador també és un transformador d'energies. Quines energies hi intervenen?

L'energia es transforma en energia

A partir de l'observació que heu fet a l'experiència 7, completeu les frases següents i contesteu la qüestió:

L'energia es concentra mitjançant i es transforma en, que augmenta la temperatura del i, com aquest material és combustible, es

Busqueu informació sobre el tipus de lent que es fa servir a les lupes i sobre el seu funcionament i, a partir d'aquesta informació, justifiqueu el resultat de l'experiència.

A partir de l'observació que heu fet a l'experiència 8, completeu les frases següents i contesteu la qüestió:

L'energia potencial depèn de i

L'energia potencial de la bola es transforma en energia en caure sobre la plastilina.

Coneixeu alguna manera d'aprofitar l'energia potencial de l'aigua emmagatzemada en els embassaments?

Amb l'ajuda de la vostra professora o del vostre professor, completeu el quadre següent resum a partir de les pràctiques que heu fet:

[illegible]

ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA:

Visita al Museu de la Ciència i de la Tècnica de Terrassa. Exposició sobre l'energia

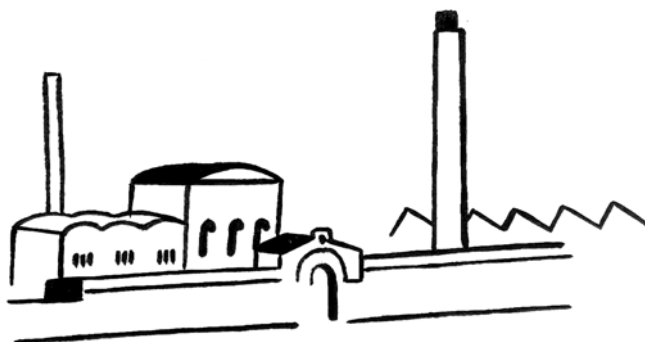
En l'actualitat, i en la nostra societat, estem acostumats a disposar d'energia amb molta facilitat: a casa, en el transport, per a la producció, etc., però no fa pas gaires anys les necessitats eren molt menors i la seva producció i el seu consum eren diferents als d'ara. A més a més, el desenvolupament tecnològic ha experimentat en els darrers anys un avenç tan considerable que, potser ara, se us fa difícil imaginar-vos un món sense cotxes, sense electrodomèstics, sense il·luminació nocturna a les ciutats, etc.

La visita a l'exposició sobre l'energia del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Terrassa pot ajudar-vos a comprendre com ha evolucionat el consum d'energia i les diferents fonts d'energia que la humanitat ha utilitzat al llarg de la seva història.

L'exposició està organitzada en diferents panells, experiències i objectes que hi són exposats al voltant de la producció, transferència i consum d'energia.

Així, per exemple, veureu les energies de sang (muscular: humana i animal), les de combustibles d'origen vegetal i animal utilitzades, l'aprofitament de recursos com l'aigua i l'aire i, ja més recentment, el carbó, el petroli i l'energia nuclear, entre d'altres.

També podreu observar com se les enginyaven abans per aprofitar aquests recursos amb màquines simples com la palanca, el torn o el cargol, amb turbines i màquines de vapor, o amb les centrals elèctriques de l'actualitat.



Aprofitant la guia del Museu, seguiu l'ordre del recorregut marcat i les orientacions del vostre professor o la vostra professora que us indicarà els aspectes que heu de treballar preferentment. Posteriorment, amb el seu ajut i entre tota la classe, fareu una posada en comú dels diferents aspectes i omplireu el quadre següent com a resum :

Quadre resum de l'activitat:

[illegible]

Recolliu totes les informacions, observacions i comentaris sobre l'exposició que creieu convenient i els que us indiqui el professor o la professora en funció de les activitats que hàgiu realitzat:

UNITAT 2: **NECESSITEM L'ENERGIA?**

- **On, com, quan i per què utilitzem energia?**
- **De quins recursos energètics disposem?**
- **Alguns recursos energètics utilitzats a Catalunya**

L'energia és imprescindible per a poder realitzar qualsevol activitat o funció i per facilitar les nostres condicions de vida. Així, necessitem energia per a la llar, el transport, en l'elaboració i conservació d'aliments, etc. És per aquest motiu que la Humanitat ha buscat recursos energètics i ha millorat el seu aprofitament construint ginys com heu pogut veure en la visita al Museu.

A la primera unitat vam estudiar diferents manifestacions energètiques i com es poden produir canvis entre les diferents formes de manifestar-se l'energia mitjançant diferents aparells transformadors.

En aquesta unitat estudiarem, en primer lloc, quina energia utilitzem en les nostres activitats habituals a casa, a l'escola, a l'esplai, en el transport, etc., i quina despesa energètica es necessita per elaborar un producte comercial d'ús habitual.

En segon lloc estudiarem els recursos energètics més utilitzats en la nostra societat actualment, d'on provenen, i com i quins s'han aprofitat en diferents èpoques per realitzar funcions similars.

Quina energia consumeix al llarg del dia?

Volem saber quina idea teniu sobre els llocs i els moments en què consumeix energia i els motius pels quals ho feu. Així mateix, volem que analitzeu si podrieu estalviar part de l'energia que consumeix realitzant les mateixes activitats. També volem que contrasteu la vostra opinió amb la dels vostres companys i companyes. Per això, primer fareu l'activitat individualment, després contrastareu el vostre punt de vista amb els vostres companys de grup, i finalment, amb l'ajut del vostre professor o professora, posareu en comú entre tota la classe el resultat de les vostres discussions.

Llegiu amb atenció les preguntes que segueixen i contesteu-les, omplint els quadres de la plana següent, amb dibuixos o amb descripcions o bé de totes dues maneres, com cregueu que expressareu millor el que penseu sobre:

- Quina energia consumeix al llarg del dia?
 - quan us aixequiu i us prepareu per sortir
 - quan aneu cap a l'escola
 - quan esteu a l'escola
 - quan feu activitats d'esport, d'esplai o d'estudi fora de l'escola
 - al vespre a casa
- Com podrieu estalviar-la en cadascuna de les situacions esmentades?

Treball individual:

Quan us aixequieu i us prepareu per sortir:	Camí de l'escola:
A l'escola:	En activitats fora de l'escola:
Al vespre a casa:	Com podríeu estalviar energia?

Conclusions de la discussió del grup de treball:

Ara que ja heu pensat sobre l'energia que habitualment gasteu, comenteu i contrasteu la vostra opinió amb la dels vostres companys i companyes del grup de treball. Discutiu el que heu posat cadascú a les caselles, intenteu arribar a un acord i després entre tots ompliu de nou els quadres:

Quan us aixequieu i us prepareu per sortir:	Camí de l'escola:
A l'escola:	En activitats fora de l'escola:
Al vespre a casa:	Com podríeu estalviar energia?

Conclusions de la discussió de tota la classe:

Un portaveu del grup de treball presentarà a tota la classe les conclusions a les quals heu arribat. Entre totes les conclusions dels diferents grups, i amb l'ajut del vostre professor o professora, omplireu de nou els quadres i plantejareu les dubtes que us hagin quedat.

Quan us aixequieu i us prepareu per sortir:	Camí de l'escola:
A l'escola:	En activitats fora de l'escola:
Al vespre a casa:	Com podríeu estalviar energia?

2.1. On, com, quan i per què utilitzem energia?

Tots els éssers vius necessiten disposar d'energia per desenvolupar qualsevol activitat. En el nostre cas, no solament consumim energia per viure sinó que ho fem en les nombroses tasques que realitzem.

Utilitzem nombrosos aparells que consumeixen energia per funcionar i, així mateix, qualsevol producte que ens arriba a les nostres mans ha necessitat tot un llarg procés de fabricació que comporta un consum d'energia en totes les seves fases.

En aquest apartat estudiarem inicialment l'energia que utilitzem per facilitar la nostra vida quotidiana: en quins llocs, en quines situacions i en quins moments la utilitzem.

Finalment, analitzarem la despesa energètica necessària per a elaborar un producte d'ús habitual.

Energia a l'habitatge:

Actualment el tipus i la quantitat d'energia consumida a l'habitatge és diferent del que era no fa gaires anys. Per poder-nos fer una idea d'aquest fet, compararem els recursos energètics emprats pels nostres avis, i els que fem servir nosaltres actualment. Per fer aquesta comparació, ompliu primer les dues primeres columnes de la taula de la pàgina següent. En ella apareixen diferents funcions i activitats que consumeixen energia. Indiqueu quin aparell feu servir actualment i quin recurs energètic utilitza.

Pregunteu als vostres pares i/o als vostres avis quins estris utilitzaven abans i quin tipus d'energia consumien i anoteu-lo també a la taula.

A la darrera columna indiqueu si ha canviat el recurs d'energia que s'utilitza per fer la mateixa funció.

Completeu la taula amb altres funcions que habitualment es fan a casa i que gasten energia.



[illegible]

Reflexioneu i contesteu les qüestions següents:

A partir del que heu anotat a la taula indiqueu quins recursos energètics són els que més utilitzeu a casa.

Comparant els recursos energètics utilitzats ara i abans, per fer les mateixes funcions que es realitzen habitualment a casa, indiqueu les variacions fonamentals que hi trobeu.

Creieu que per realitzar les mateixes funcions, gastem més energia ara o abans ?

Energia a l'escola, a l'esplai...

A l'escola també s'ha produït un gran canvi en el tipus i en la quantitat d'energia que es consumeix. Per fer l'estudi, comenceu per omplir la taula següent seguint el mateix procés de l'activitat anterior. Feu-ho també sobre altres activitats que realitzeu al llarg del dia, a més de l'escola, com és a l'esplai, on realitzeu algun esport (polisportiu, piscina,...), o en algun altre lloc on aneu habitualment.

	ACTUALMENT		ABANS	
Funció o activitat	Es fa amb:	Recurs energètic:	Es feia amb:	Recurs energètic:

Reflexioneu i contesteu la qüestió següent:

A partir de la relació que heu fet a les taules anteriors, indiqueu quins tipus d'energia són els que més utilitzeu.

Energia utilitzada en el transport

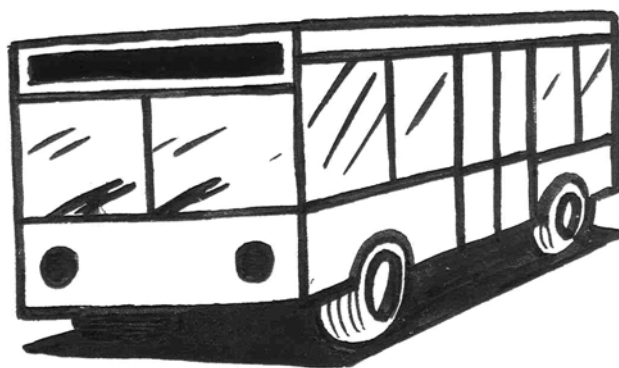
El transport ha experimentat un gran canvi durant el present segle. Actualment podem recórrer grans distàncies en menys temps. Per exemple, un automòbil va normalment unes 20 vegades més ràpid que una persona caminant, i un avió unes 200 vegades més, a més de poder salvar barreres orogràfiques sense dificultat. Els mitjans de transport necessiten un gran consum energètic.

Indiqueu el mitjà de transport que utilitzeu habitualment en les situacions que us indiquem i en altres que realitzeu de forma habitual o esporàdica:

Situació	Mitjà de transport
Anar a escola	
Vacances	
Anar a comprar	

Indiqueu el mitjà de transport que s'utilitza habitualment en les situacions següents:

Situació	Mitjà de transport
Anar a la feina	
Sortida de cap setmana	
Vacances	
Transport de mercaderies	
Transport de viatgers	



Ompliu ara aquesta taula assenyalant el recurs energètic més emprat en cadascun dels diferents mitjans de transport:

Mitjà de transport	Recurs energètic utilitzat
Caminant	
Bicicleta	
Motocicleta	
Cotxe	
Autobús	
Metro	
Ferrocarril	
Avió	
Vaixell	

Quanta energia es necessita per a elaborar un producte? Estudi qualitatiu de la despesa energètica d'un producte manufacturat

Habitualment consumim productes elaborats destinats a l'alimentació (iogurts, conserves, begudes, etc.), a la neteja (sabons, detergents, etc.), a l'obtenció d'informació (diaris, revistes, disquets), a l'elaboració de roba, envasos per transportar productes, etc.

La fabricació d'aquests productes necessita el consum d'una quantitat d'energia en cadascuna de les fases del seu procés d'elaboració, envàs, conservació, presentació, transport i distribució.

En tot aquest procés fins que el producte arriba a nosaltres intervenen diferents tipus d'indústries que podem agrupar en tres de fonamentals:

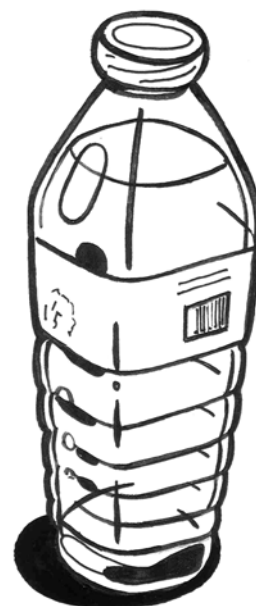
- * **Les indústries primàries**, com ara l'agricultura, la mineria i la pesca, extreuen les primeres matèries de la Terra.

- * **Les indústries manufactureres** fan, o manufacturen, les coses útils que nosaltres utilitzem a partir de les primeres matèries.

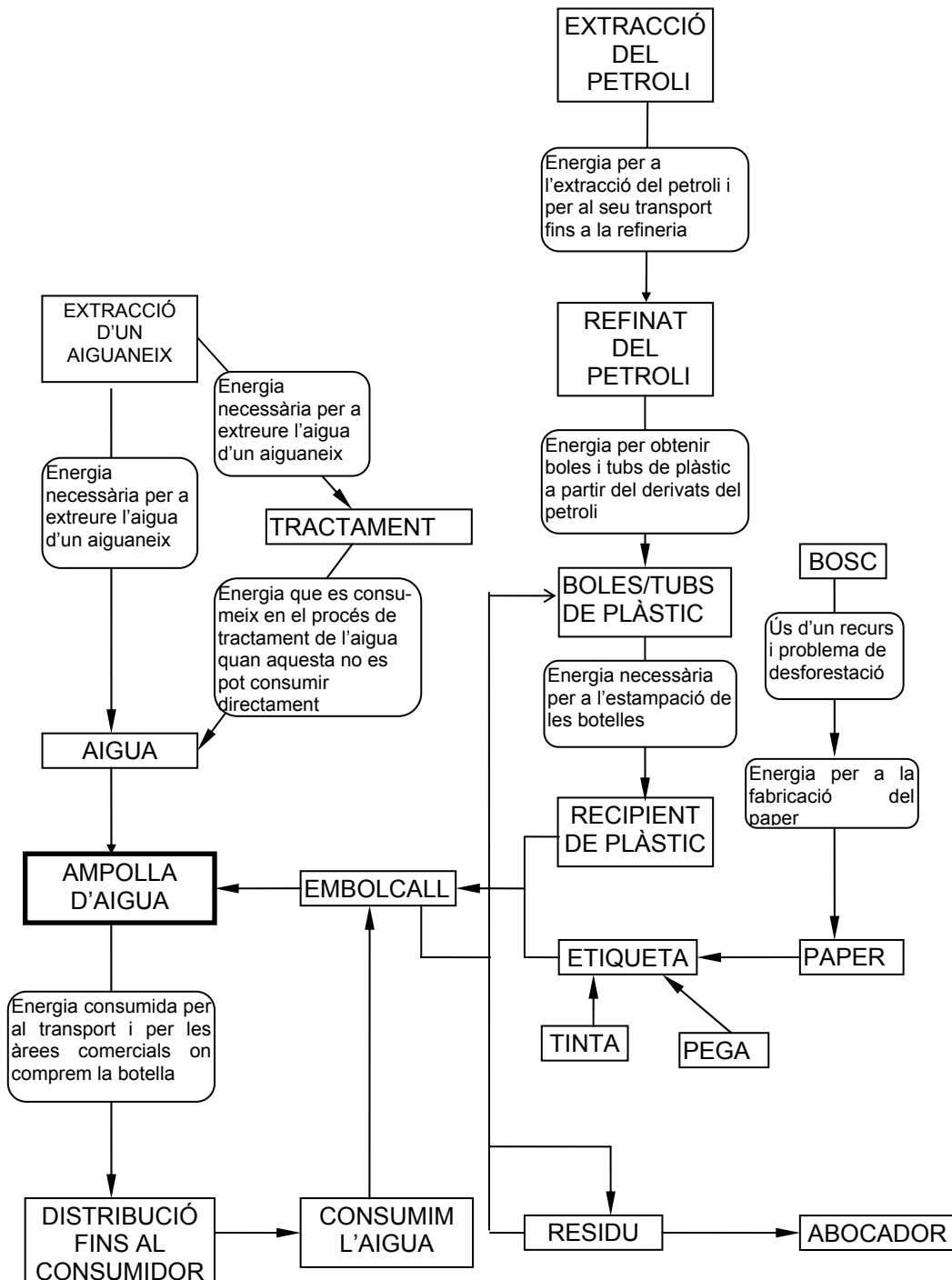
- * **Les indústries de serveis** són aquelles que, entre altres, es preocupen del transport d'aquests béns fins a la seva destinació i, també, de la seva distribució i venda.

Totes elles necessiten energia per funcionar. En aquesta activitat veurem, d'una manera general, quins són els materials i processos que intervenen en l'elaboració d'un determinat producte que nosaltres consumim habitualment. També considerarem la despesa d'energia necessària en cada etapa del procés.

Per començar analitzarem, entre tota la classe, el quadre on es recullen les diverses etapes i l'estudi qualitatiu de la despesa energètica necessària per a l'elaboració d'una ampolla d'aigua envasada en plàstic. En aquest diagrama queden reflectits tots els processos, els materials i la despesa energètica necessària.



Exemplificació: Estudi de les diverses etapes necessàries per a obtenir una ampolla d'aigua envasada amb plàstic i estudi qualitatiu de la despesa d'energia.



Ara feu, per grups de treball, el mateix per a una llauna de tonyina.

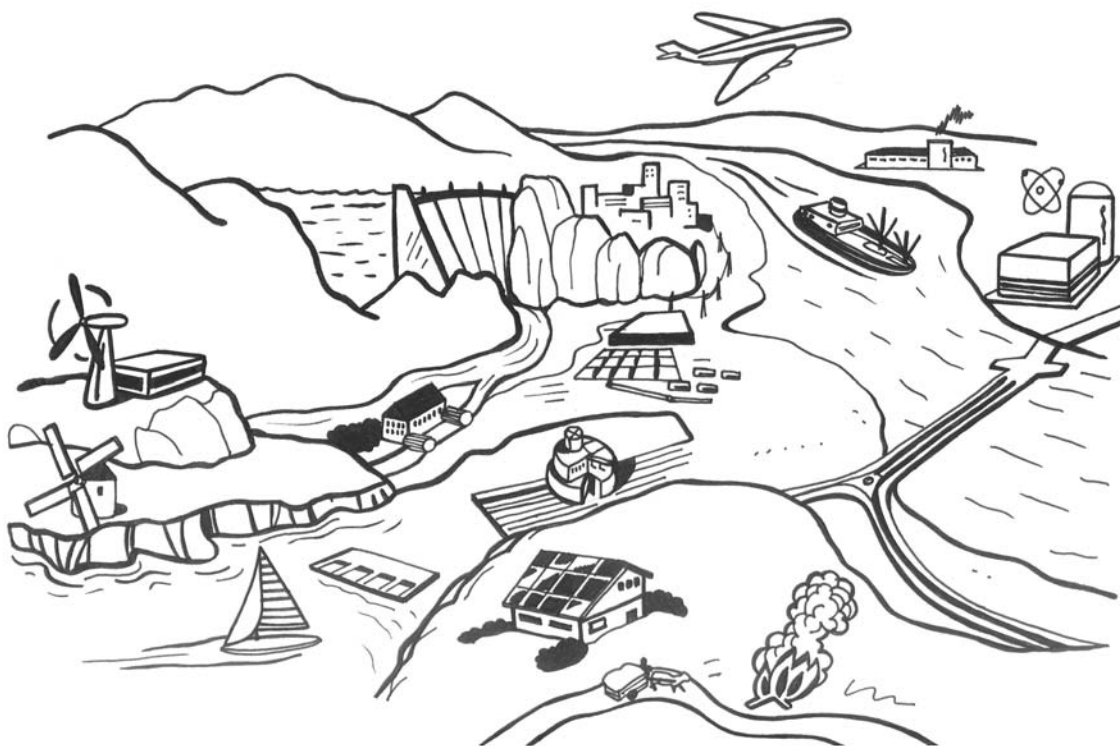
2.2. De quins recursos energètics disposem?

Anteriorment heu vist que l'energia de què disposem ens permet conservar aliments, cuinar-los, fabricar molts productes, desplaçar-nos a grans distàncies, comunicar-nos, etc.

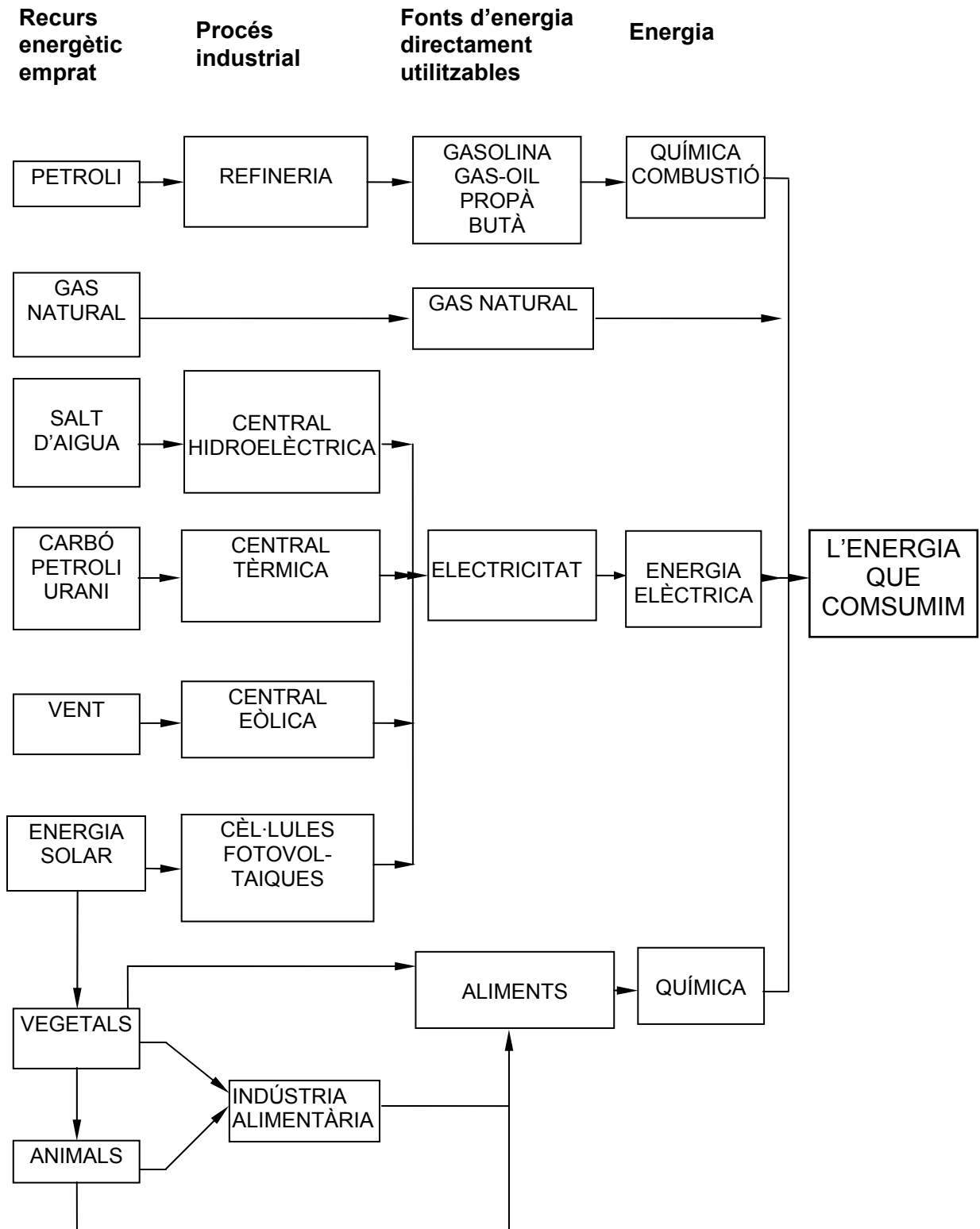
A tota la matèria hi ha energia, però, no de tota ella podem obtenir energia útil per a realitzar les activitats quotidianes. Els materials dels quals la podem obtenir, els anomenem recursos energètics.

Alguns recursos, de vegades, no es fan servir tal i com es troben a la natura. Per exemple, del petroli s'obtenen productes derivats com la gasolina, el butà, el gas-oil i altres productes com plàstics, quitrà, etc. En canvi, el gas natural s'empra directament per cuinar o per a calefacció.

Ara veurem els recursos energètics naturals més emprats i els processos que requereixen per a disposar de l'energia que consumim.



L'energia que consumim, d'on prové?



EXERCICIS

Indiqueu productes i aplicacions que utilitzem habitualment a partir de les fonts d'energia directament utilitzables incloses a l'esquema de la plana anterior.

Discutiu en el grup de treball quins d'aquests productes i quines aplicacions considereu que són imprescindibles per mantenir les necessitats habituals. Anoteu les conclusions del vostre debat.

Indiqueu quina energia utilitzen o contenen cadascun dels productes o aparells següents:

Aparell o producte	Energia
Llet	
Rentadora	
Fruita	
Calefacció	
Cuina	
Il.luminació	

Indiqueu el recurs energètic emprat en l'obtenció o funcionament dels productes o aparells següents:

Producte	Recurs energètic	Aparell	Recurs energètic
Gas-oil		Cometa	
Farina		Calculadora	
Paper		Central nuclear	

Distribució dels recursos energètics a la Terra: Principals països productors i consumidors

Principals països productors:

En el quadre anterior hem vist alguns recursos naturals que s'empren habitualment per obtenir energia. Aquests recursos no estan distribuïts uniformement per tot el món, sinó que es troben localitzats en zones geogràfiques determinades.

En aquesta activitat estudiarem en quines zones es produeixen tres dels principals recursos energètics, com són el petroli, el gas natural i el carbó. Veureu que no sempre els principals països productors són els que més consumeixen.

En els quadres següents us indiquem els dotze principals països productors de carbó, petroli i gas natural del món. Estan ordenats alfabèticament, i a la taula es recull el percentatge de producció de cada país respecte del total mundial. Les dades corresponen a l'any 1995.

Països productors de petroli	Percentatge
Aràbia Saudita	17,7
Emirats Àrabs	4,6
Estats Units	14,5
Iran	7,6
Kuwait	4,0
Mèxic	5,9
Nigèria	4,2
Noruega	4,8
Regne Unit	4,1
Rússia	14,4
Venezuela	5,5
Xina	6,2

Països productors de carbó	Percentatge
Alemanya	1,4
Austràlia	3,9
Estats Units	18,2
Índia	4,8
Kazakstan	2,1
Polònia	2,9
Regne Unit	1,5
Rússia	3,11
Sud-àfrica	5,1
Ucraïna	1,6
República Xeca	1,9
Xina	18,2

Països productors de gas	Percentatge
Algèria	2,0
Aràbia Saudita	1,3
Canadà	5,0
Estats Units	18,5
Holanda	2,7
Indonèsia	2,0
Noruega	1,0
Regne Unit	2,4
Rússia	19,5
Iran	1,0
Mèxic	1,1
Turkmenistan	2,1

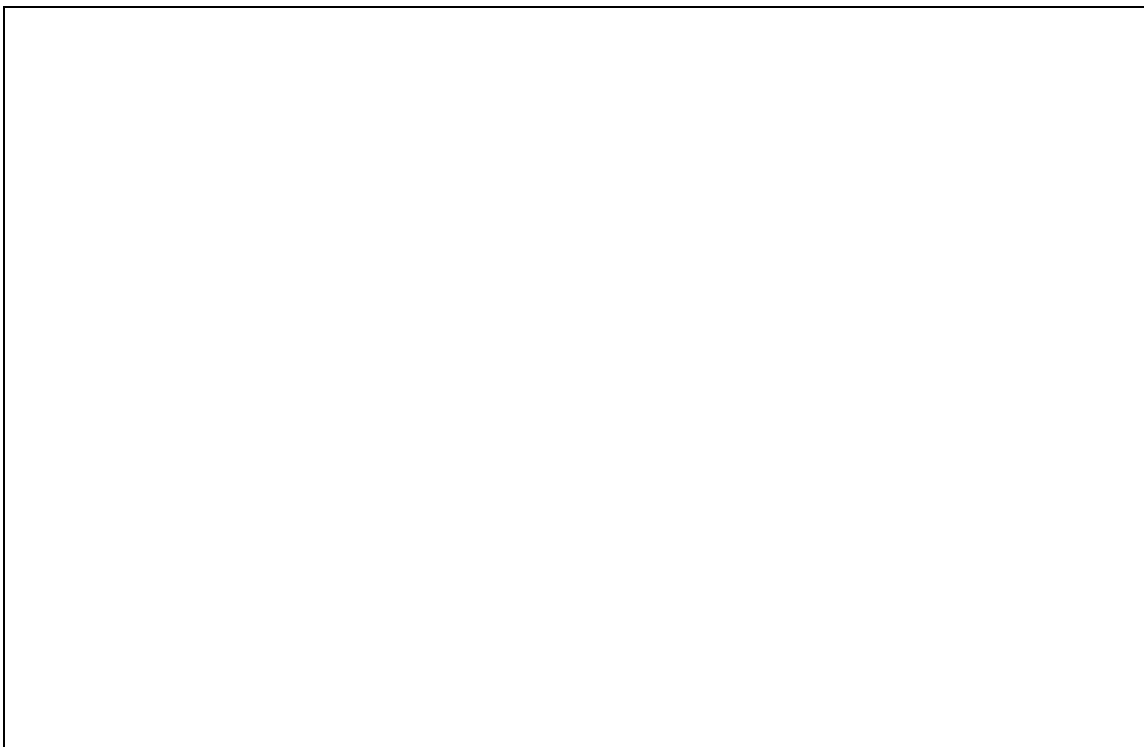
Ompliu la taula següent a partir de les dades dels quadres anteriors, i ordeneu els països de major a menor producció.

PETROLI	CARBÓ	GAS

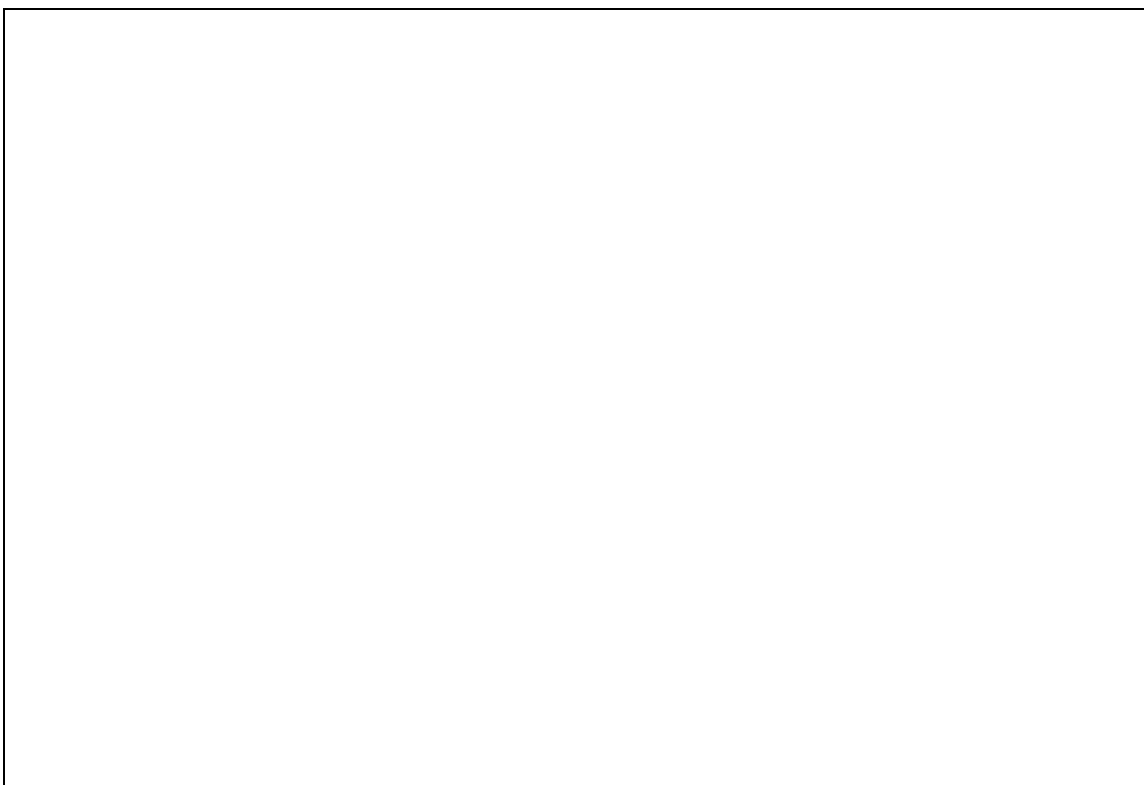
A partir de les dades dels quadres anteriors dibuixeu tres gràfiques de barres dels països i dels percentatges de producció de cadascuna de les fonts d'energia.

Gràfic de països i percentatges de producció de petroli.

Gràfica de països i percentatges de producció de carbó:



Gràfica de països i percentatges de producció de gas natural:



Principals països consumidors:

Els països que comunament s'anomenen desenvolupats consumeixen molta més energia per habitant que els no desenvolupats. Es tracta que investigueu i redacteu quins són els principals consumidors de petroli, carbó i gas natural, ja sigui d'una manera directa o per transformar-ho en energia elèctrica. Per fer-ho, heu de consultar atles, enciclopèdies, llibres o algun altre material. Anoteu els resultats de la vostra recerca:

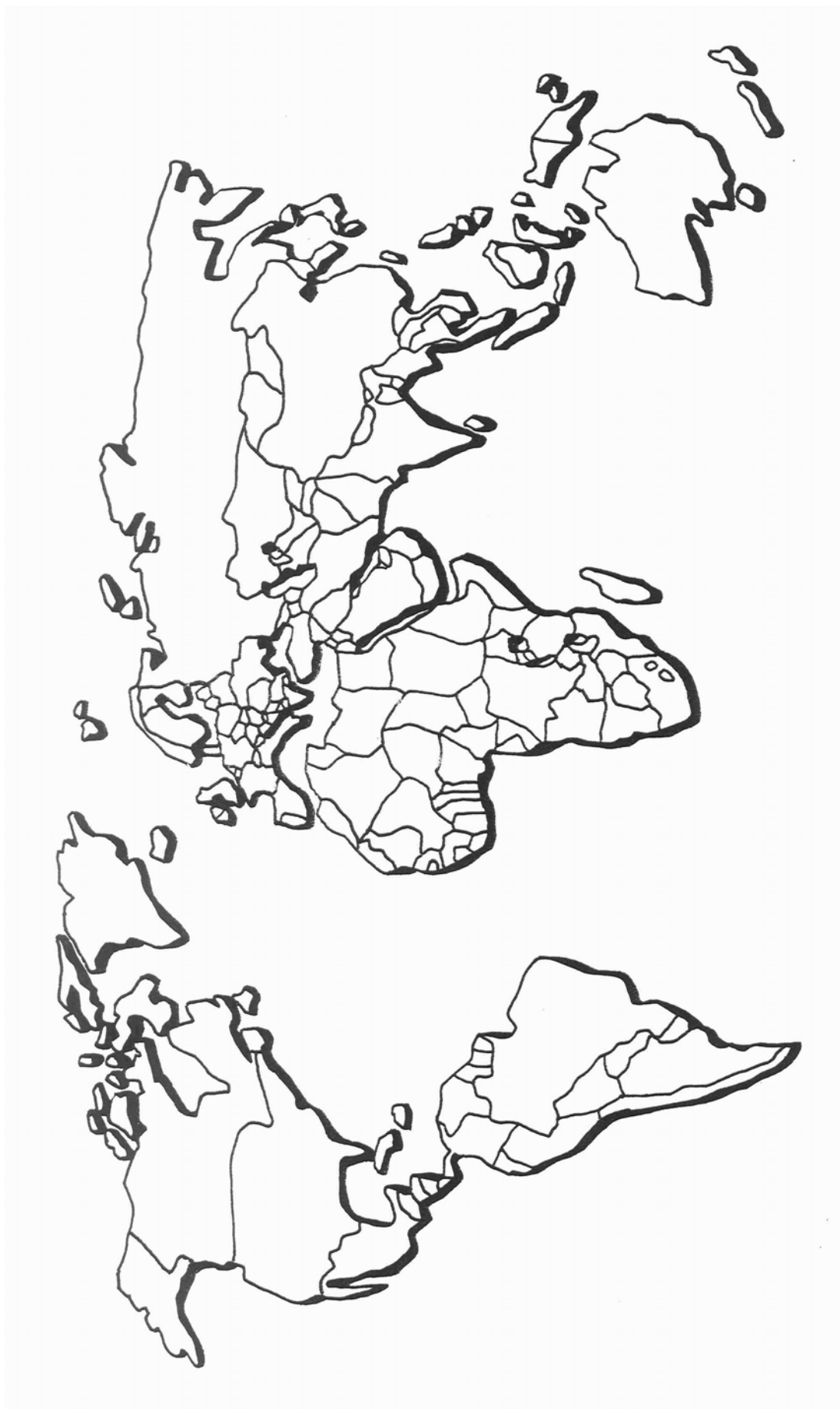
Localització dels principals països productors i consumidors

En el mapa mut del món de la plana següent, localitzeu, amb l'ajut d'un atlas, els principals països productors de petroli, carbó i gas. Assenyaleu-los amb ratlletes de diferents colors per a cadascun dels recursos energètics.

En el mateix mapa, feu el mateix amb els principals països consumidors d'energia.

Comproveu en el mapa que els països que són grans productors no coincideixen amb els que són grans consumidors. Discussiu en el vostre grup de treball quines són les raons que ocasionen aquest fet i anoteu les vostres conclusions:

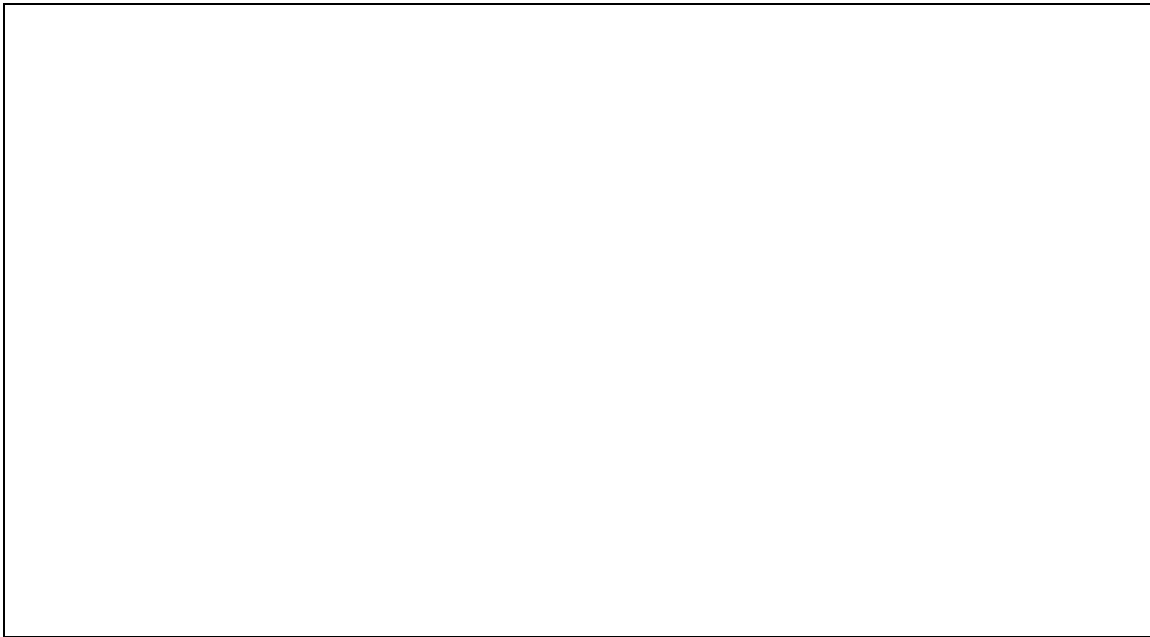
El portaveu de cada grup exposarà ara a la resta de la classe les seves conclusions. Preneu nota de les que no coincideixin amb les del vostre grup.



El transport dels recursos energètics

Com hem estudiat en l'apartat anterior, els recursos es troben en zones geogràfiques molt localitzades del nostre planeta, aquestes no coincideixen amb les de consum més important, i això fa necessari el seu transport.

Discutiu, en el vostre grup de treball i anoteu com penseu que es transporten cadascun dels recursos energètics, i com arriben des d'uns països fins als altres.



Sobre el mapa anterior, indiqueu amb fletxes, la ruta de transport més probable d'aquests recursos energètics des dels països productors fins als consumidors.

2.3. Alguns recursos energètics utilitzats a Catalunya

A Catalunya es consumeix una gran quantitat d'energia com a tots els països industrialitzats i amb un alt desenvolupament econòmic, però no es disposa de les primeres matèries necessàries per a produir l'energia que es necessita.

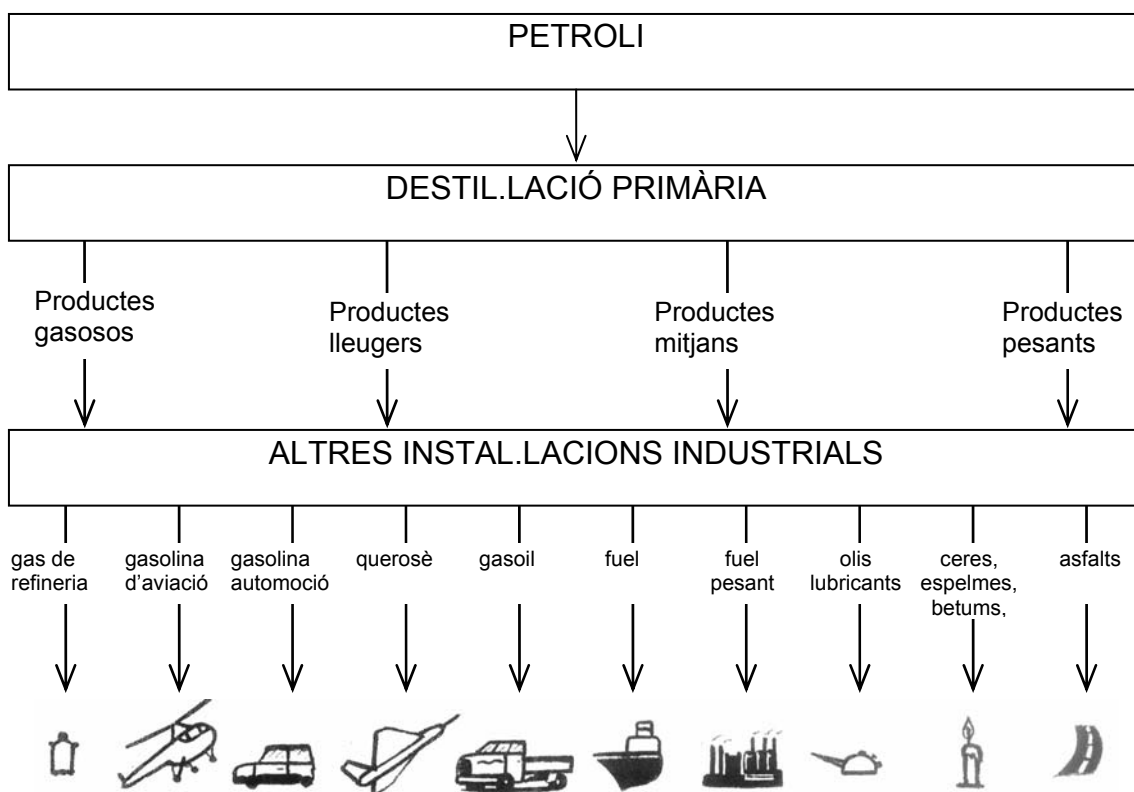
És per això que necessitem importar d'altres països les principals primeres matèries per a la producció d'energia: carbó, petroli, gas, urani, etc.

Dos dels recursos energètics més utilitzats són el petroli i el gas natural. A continuació veurem les aplicacions del petroli i la xarxa de distribució del gas natural.

El petroli:

El petroli cru que extraïem de la terra s'utilitza poc de forma directa. A partir d'ell s'obtenen diferents combustibles, com la benzina i el gasoil per als cotxes, el querosè per als avions, el gas butà per a ús domèstic, el fuel per a produir electricitat a les centrals, etc. A més a més, a partir del petroli s'obtenen olis industrials, asfalts, plàstics, etc.

En l'esquema següent podeu observar els productes derivats del petroli que s'obtenen a les instal·lacions petroquímiques de Tarragona:



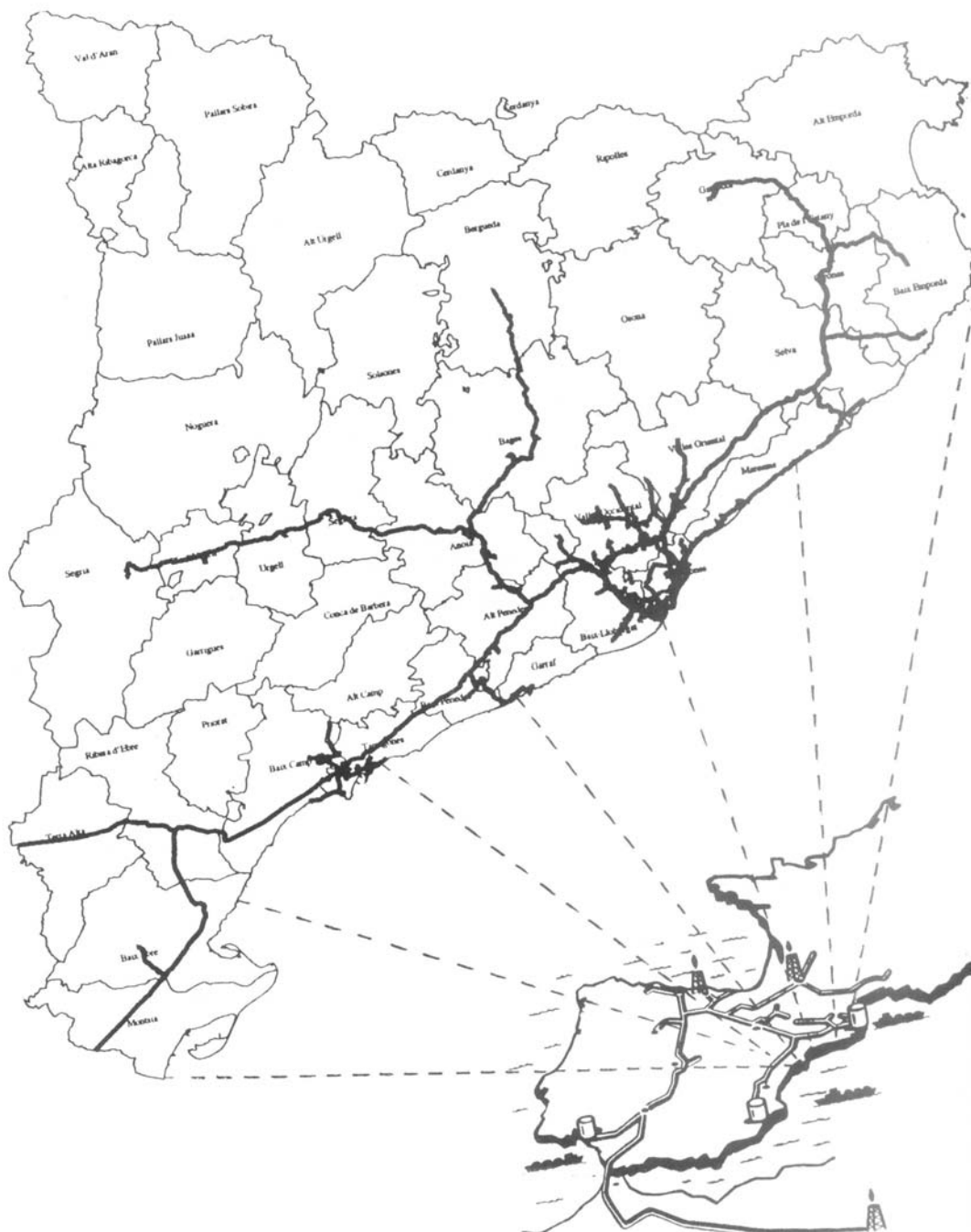
A partir d'aquests productes derivats s'obtenen en el complex petroquímic de Tarragona els productes manufacturats següents:

Producte derivat	Productes manufacturats
Acrilonitril	• Roba de vestir • Paper
Àcid nítric	• Adobs • Explosius
Butandiè	• Cautxú sintètic • Pneumàtics
Poliuretà	• Pintures • Escumes • Aïllants
Alcohol polivinílic	• Adhesius • Pintures • Roba de vestir
Polipropilè	• Mobles de jardí • Paraxocs d'automòbils • Tabliers • Perfils d'automòbils
P.V.C.	• Cables • Calçat • Mangueres • Panells d'aïllament • Electrodomèstics
Polietilè	• Ampolles • Joguines • Taps • Canonades • Parament de cuina

Feu una relació de tots els materials que porteu a classe: roba, calçat, estris a la motxila, etc., i seleccioneu els que són derivats del petroli i classifiqueu-los utilitzant la taula anterior:

Xarxa de gas natural a Catalunya

En el mapa següent teniu la xarxa de distribució del gas natural a Catalunya. En els darrers anys la seva distribució ha anat ampliant-se i estenent-se progressivament i ha substituït el gas ciutat i el gas butà.



Quines comarques disposen de gas natural? Per què creieu que són aquestes?

Quines dificultats comporta estendre la xarxa a les comarques occidentals i del nord de Catalunya?