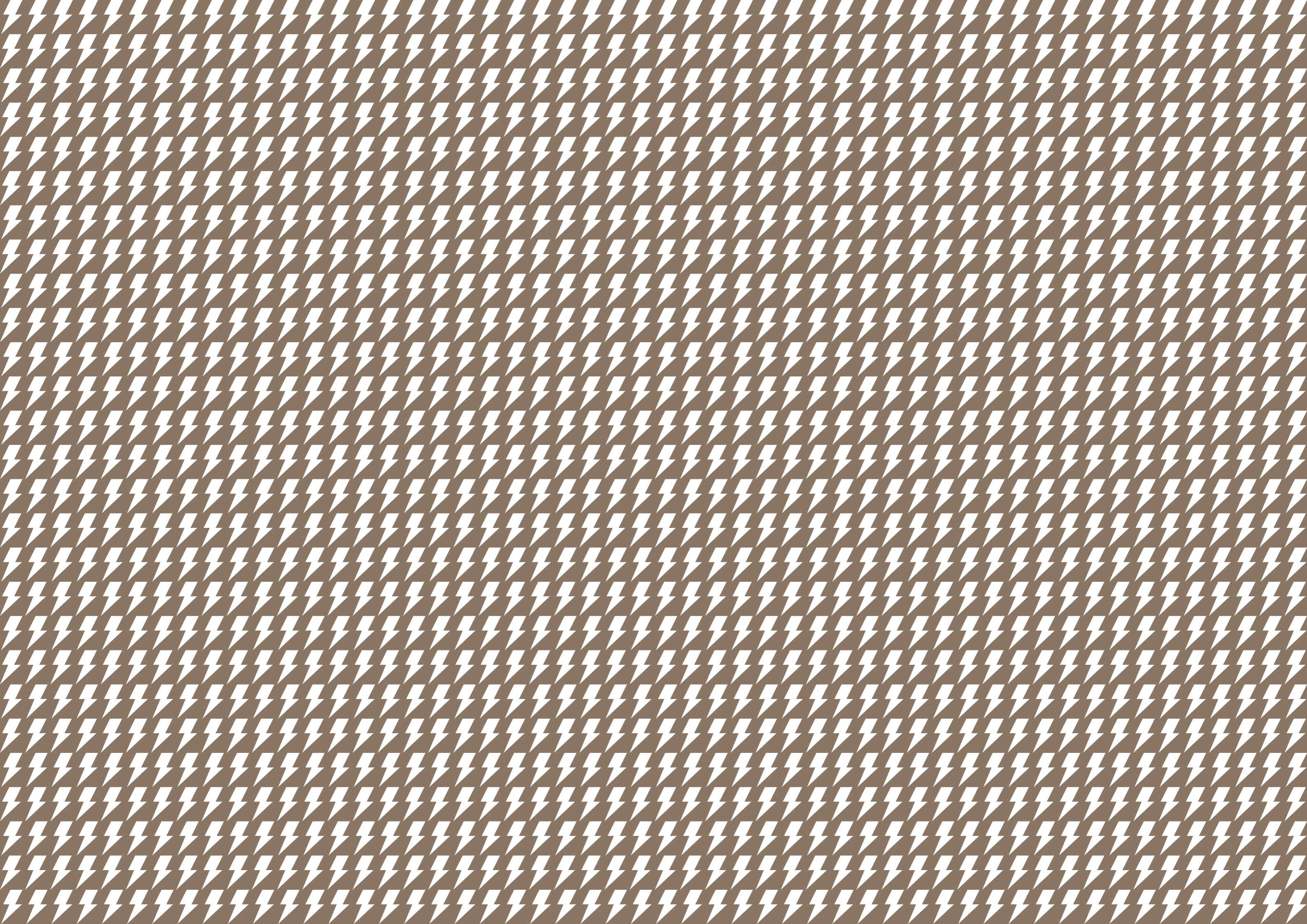




*Tu tens 
l'energia*

Guia pedagògica

*Recurs pedagògic per treballar l'energia i
la biomassa a l'aula de cicle superior*





Equip redactor

Material pedagògic elaborat per LA COPA, SCCL
www.lacopa.cc
C/ Josep Maria de Sagarra 5, 17190, Salt
646 41 50 93

Coordinació

CILMA - Consell d'Iniciatives Locals per al Medi
Ambient de les comarques de Girona
Diputació de Girona

L'autoria detallada de la proposta i revisió pedagògiques, material, fonts d'informació, bibliografia recomanada, imatges, vídeos i webs es troba ubicada al document anomenat *Tu tens l'energia. Crèdits*.

ÍNDEX

PÀGINA 8
INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

PÀGINA 10
ESTRUCTURA DEL RECURS
PEDAGÒGIC

PÀGINA 12
CORRELACIÓ DE
CONTINGUTS I CRITERIS
D'AVALUACIÓ AMB EL
CURRÍCULUM D'EDUCACIÓ
PRIMÀRIA

PÀGINA 16
METODOLOGIA,
PROPOSTES DE TREBALL I
AVALUACIÓ

PÀGINA 16
ACTIVITAT A
D'on prové l'energia?

PÀGINA 17
EXERCICI A1

PÀGINA 18
EXERCICI A2

PÀGINA 20
EXERCICI A3

PÀGINA 22
EXERCICI A4

PÀGINA 24
EXERCICI A5

PÀGINA 26
ACTIVITAT B
Concurs energètic

PÀGINA 28
ACTIVITAT C
Visita de la caldera
de biomassa

PÀGINA 28
EXERCICI C1

PÀGINA 28
EXERCICI C2

PÀGINA 30
EXERCICI C3

PÀGINA 32
EXERCICI C4

INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Aquest recurs pedagògic té com a objectius que l'alumnat de cycle superior reconegui els tipus d'energia i els classifiqui en renovables i no renovables, que conegui els tipus de contaminació que genera cadascuna d'elles i que adquireixi unes primeres nocions sobre el concepte de despesa energètica. A més, l'activitat preveu la creació de forma cooperativa d'un joc-concurs sobre les energies i la realització d'una visita a la caldera de biomassa de l'escola o del municipi. El personal docent pot preparar fàcilment la visita mitjançant una autoguia.

A Destinataris: alumnat de cycle mitjà d'educació primària, especialment el dels centres educatius que disposin d'una caldera de biomassa.

B Objectius:

- Conèixer la font energètica de l'equipament educatiu.
- Posar en valor la generació d'energia en xarxes de proximitat.
- Reconèixer les fonts d'energia renovables i no renovables, saber-ne les diferències bàsiques i entendre'n les implicacions ambientals.
- Implicar la comunitat educativa en la gestió eficient dels recursos al centre educatiu.

C Habilitats personals:

- L'organització i la interpretació.
- La comunicació de les idees pròpies.
- El treball en equip.
- El respecte per l'entorn natural i socionatural.
- L'adquisició de compromisos per no malbaratar els recursos.

ESTRUCTURA DEL RECURS PEDAGÒGIC

L'equip docent té a la seva disposició els materials següents:

Guia pedagògica

Document que funciona principalment com a solucionari de les activitats proposades al dossier d'activitats i on es detalla la proposta metodològica i avaluadora per treure el màxim rèdit al recurs, bàsicament a manera de tips o suggeriments i consells. La proposta és flexible perquè el professorat la pugui utilitzar com a guia genèrica i pugui aprofundir en algun tema, o bé la pugui seguir fil per randa.

Dossier d'activitats

Document per a l'alumnat que es pot imprimir o treballar sobre un dispositiu electrònic (com ara una tauleta o un ordinador). Consta de tres activitats (A, B i C), cadascuna amb subactivitats. L'activitat A acosts l'alumnat al concepte de *energia*, els tipus i les fonts. L'activitat B consta de la preparació i la realització d'un joc-concurs amb preguntes i respostes múltiples sobre l'energia. L'activitat C presenta diverses activitats complementàries a la visita de la caldera de biomassa del centre escolar.

Activitat A. «D'on prové l'energia?»

Activitat B. «Concurs energètic»

Activitat C. «Visita de la caldera de biomassa»

Autoguia per al personal docent per preparar la visita guiada amb l'alumnat a la instal·lació de biomassa.

CORRELACIÓ DE CONTINGUTS I CRITERIS D'AVALUACIÓ AMB EL CURRÍCULUM D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

A—CONTINGUTS DE MEDI NATURAL

ACTIVITAT A, «D'on prové l'energia?»

Matèria i energia

- Identificació de les fonts d'energia més utilitzades en la societat i diferenciació entre energies renovables i no renovables.

Entorn, tecnologia i societat

- Identificació de les fonts d'energia amb què funcionen algunes màquines.

ACTIVITAT B. «Concurs energètic»

Entorn, tecnologia i societat

- Utilització d'Internet per a la cerca d'informació (imatge, text i àudio) a través de: cercadors, paraules clau i adreces web.
Tractament de la informació.

L'entorn i la seva conservació

- Identificació i disseny d'actuacions responsables orientades a fer un ús sostenible de l'entorn.
- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn mitjançant el treball cooperatiu i sobre la base de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació. Argumentació oral i escrita de les propostes de solució.

ACTIVITAT C. «Visita de la caldera de biomassa»

Entorn, tecnologia i societat

- Identificació de les fonts d'energia amb què funcionen algunes màquines.
- Valoració de l'impacte del desenvolupament tecnològic en les condicions de vida i en el treball.

L'entorn i la seva conservació

- Identificació i disseny d'actuacions responsables orientades a fer un ús sostenible de l'entorn.

B—CONNEXIONS AMB ALTRES ÀREES

- Ús de tècniques de representació gràfica.
- Comunicació d'informacions i argumentacions pròpies.
- Aplicació d'habilitats de relació social i respecte per la diversitat.
- Utilització dels recursos de les TIC.

C—CRITERIS D'AVAUACIÓ

- Analitzar alguns dels usos que es fan dels recursos naturals i de les fonts d'energia, així com algunes conseqüències dels usos inadequats. Valorar els recursos naturals i conèixer maneres diferents de prevenir o reduir l'impacte de les activitats humanes sobre el medi.
- Usar diferents informacions procedents dels mitjans de comunicació per interpretar problemes socials rellevants. Valorar la relació de proximitat que proporcionen les tecnologies de la informació i la comunicació amb altres llocs del planeta.
- Utilitzar diferents tipus de fonts documentals (textuals, patrimonials, orals) per obtenir informació sobre els trets significatius de la societat d'èpoques passades situant els fets en línies temporals.

METODOLOGIA, PROPOSTES DE TREBALL I AVALUACIÓ

Tot seguit, per a cada activitat es detallen els conceptes que s'introdueixen, propostes per treballar-los i el sistema d'avaluació de l'adquisició de coneixements i competències.

ACTIVITAT A

D'on prové l'energia?

La definició de energia és bastant difícil i abstracta d'entendre. Tothom té clars la majoria d'usos que se'n fan, però tot i això és un concepte difícil de definir. A cicle mitjà es va explicar que l'energia és "la capacitat que tenen els cossos de produir canvis".

En aquest cas proposem explicar aquest concepte amb l'ajut de la presentació preparada i després fer els exercicis sense aquesta ajuda. En la presentació es recorda què és l'energia, quines energies utilitzem diàriament i quines fonts d'energia renovables i no renovables existeixen, així com els seus avantatges i inconvenients.

EXERCICI A1

Les quatre propietats de l'energia es relacionen amb les imatges següents:



EXERCICI A2

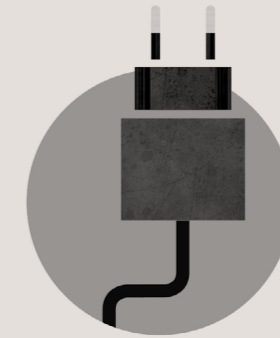
A continuació es mostra el solucionari de la sopa de lletres i de l'exercici següent.

Els canvis que provoca l'energia poden ser en forma de llum, so, moviment, calor. A cicle superior, es relacionen aquests conceptes amb els adjectius referents als tipus d'energia: **lumínica, sonora, mecànica, calorífica**. També s'introdueixen els conceptes de **energia química** i **energia elèctrica**.

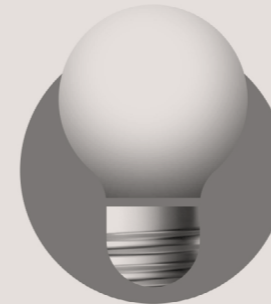
R A W E R L B L O S I C A
E M D D F Q U I A I L I R
P S A R O N O M C V P E O
E T E L E C T R I C A M N
T S G U I P L B N N C S O
A C I F I R O L A C I O S
F D Ç L O U Y N C N Y C N
I Q U I M I C A E T J K A
D S O T E R I S M S A L S



Energia calorífica



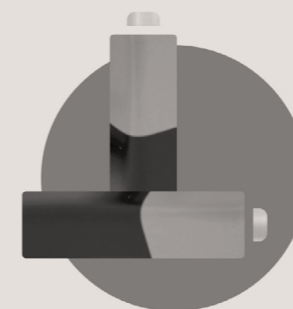
Energia elèctrica



Energia lumínica



Energia sonora



Energia química




Energia mecànica

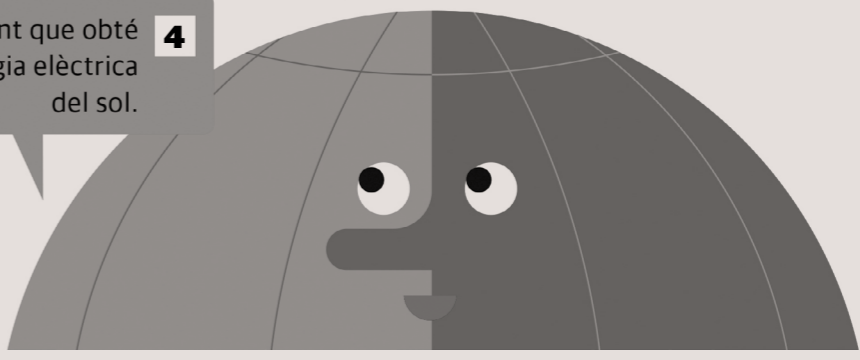
EXERCICI A3

Aquesta activitat pretén valorar si els alumnes han entès la diferència entre energies renovables i energies no renovables i si coneixen els tipus d'energia existents i les característiques més importants de cadascuna d'elles (tant les positives com les negatives). És important que abans de fer la presentació d'imatges el/la docent hagi llegit l'exercici per tal de remarcar les característiques que s'enuncien.

EXERCICI A3
Escriu **R** (renovable) o **NR** (no renovable) davant de les fonts d'energia següents...



- NR 1 Gas natural**
- R 2 Eòlica**
- R 3 Energia del mar**
- R 4 Solar fotovoltaica**
- NR 5 Carbó**
- R 6 Geotèrmia**
- R 7 Solar tèrmica**
- NR 8 Nuclear**
- R 9 Biomassa**
- NR 10 Petroli**
- R 11 Hidroelèctrica**



... i enllaça-les cap a la seva característica principal.

- 1** Combustible fòssil que fan servir moltes calderes per escalfar-nos.
- 2** Font que utilitza l'energia del vent.
- 3** Font que aprofita l'energia de les onades, les mareas i els corrents marins.
- 4** Font que obté energia elèctrica del sol.
- 5** Combustible fòssil utilitzat anteriorment, contaminant en gasos amb efecte d'hivernacle i actualment en desús.
- 6** Font que aprofita l'energia del subsol, sovint lligada a llocs amb activitat geològica.
- 7** Font que obté energia calorífica del sol.
- 8** Font que no genera gasos contaminants però que produeix residus altament perillosos i radioactius.
- 9** Font que consumeix productes de fusta (estella, pèl·let procedent de serradures, clova d'ametlla...).
- 10** Combustible fòssil del qual procedeixen la benzina, el gasoil, el querosè i el plàstic.
- 11** Font que aprofita el pendent que generen les preses i els pantans.

EXERCICI A4

El text proposat introdueix el concepte de dependència energètica i remarca la importància d'evolucionar cap a un model de producció energètica neta i autòctona.

Les solucions de l'exercici són les següents:

- Què vol dir la frase: «La producció d'energia a Catalunya encara és menor d'edat»?

Catalunya depèn de l'energia que li subministren altres països

- Quin d'aquests elements és un combustible fòssil, com el petroli i el gas natural?

El carbó

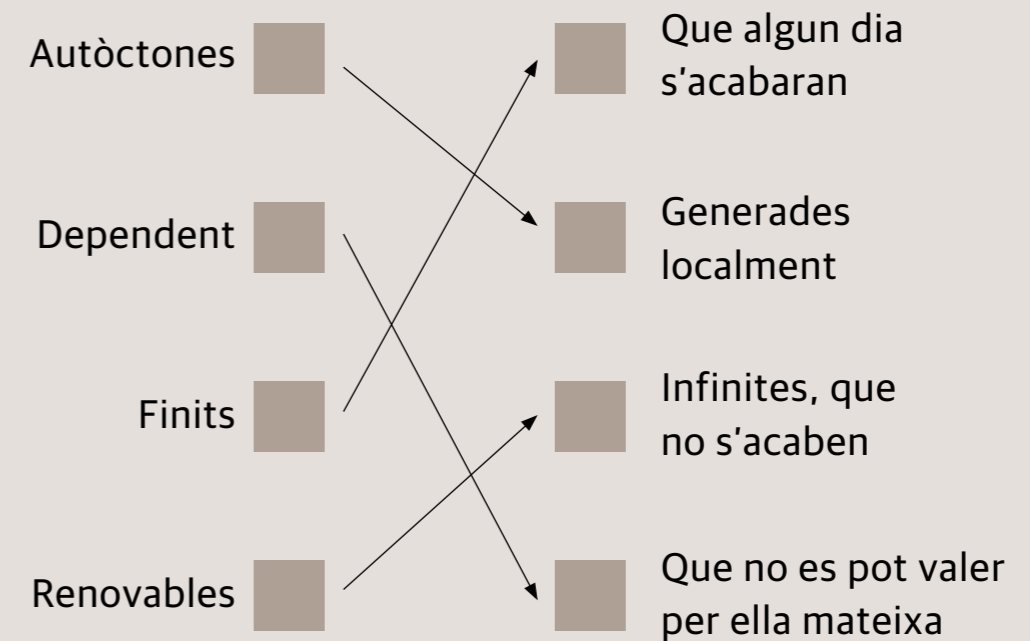
- Quina de les xifres següents és l'equivalent a deu mil milions d'euros?

10.000.000.000 €

- Què volem dir quan afirmem: «El 2017 només el 8,5 % de l'energia que vam utilitzar a Catalunya provenia de fonts d'energia renovables»?

La gran majoria d'energia que utilitzem s'acabarà algun dia

Relaciona cadascuna d'aquestes característiques, extretes del text anterior i aplicables a diferents tipus d'energia, amb la seva definició.



EXERCICI A5

El vídeo que cal visualitzar incideix en l'ús d'una font renovable, no contaminant i gratuïta com és l'energia solar. A partir de l'energia lumínica del sol, podem obtenir energia calorífica per cuinar i escalfar aigua, però també es pot transformar en energia elèctrica mitjançant plaques fotovoltaïques.

Vídeo: <https://youtu.be/UrZ0ThLjE9U>

Després de veure el vídeo, cal emplenar la taula següent.

Les respostes correctes són:

	SÍ	NO
Existeixen les cuines i els forns solars?	✓	
L'energia solar és gratuïta i neta?	✓	
Es poden coure ous en una cuina solar?	✓	
Es pot cuinar amb energia solar si està núvol o és de nit?		✗
Les cuines i forns solars funcionen amb electricitat?		✗
Es poden construir forns solars amb materials reciclats com brics de llet o suc?	✓	
Es poden coure pizzes en un forn solar?	✓	

És interessant veure cap a quin sentit han anat la majoria de vots o si ha estat la minoria la que ha respost correctament.

ACTIVITAT B

Concurs energètic

En aquesta activitat l'alumnat s'ha d'organitzar en grups de tres a cinc persones per crear un concurs de preguntes amb resposta múltiple sobre tot allò que s'ha explicat durant la presentació d'imatges: propietats, tipus i fonts d'energia, incidint especialment en la biomassa.

També es pot inspirar en els continguts del vídeo de l'**activitat B1**:

<https://youtu.be/mi7PrpqAOvA>

Les instruccions es troben al dossier d'activitats. El concurs es pot adaptar segons les preferències del professorat: elaborar més preguntes per grup, utilitzar eines TIC de companyies com Kahoot o Google Forms, organitzar els grups de manera que cada un faci preguntes sobre un sol tipus d'energia, etc. Les normes les poseu vosaltres!

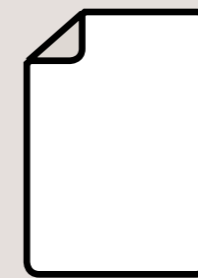
Cada pregunta ha de tenir quatre respostes possibles que el grup ha d'inventar i només una d'elles pot ser correcta. Aquí intervé la imaginació dels alumnes per idear respostes que puguin ser enganyoses o ambigües. Això fa que es reforcin els continguts explicats, ja que pensar respostes incorrectes indirectament consolida l'assentament de la resposta

correcta entre el grup que dissenya les preguntes i respostes.

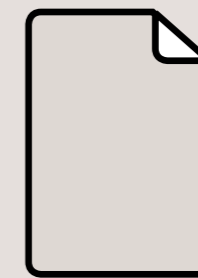
El concurs es pot fer dins el grup classe o amb altres grups classe de cicle mitjà. Un grup es pot encarregar de fer les preguntes i els altres grups acordar una resposta i contestar amb les targetes de colors. Tot seguit, ha d'haver-hi un canvi de torn, de manera que les preguntes les faci un altre grup.

Exemple:

PEL GRUP QUE FA PREGUNTES

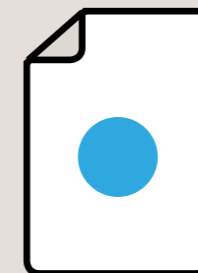


**Pregunta
al davant:
Quina
d'aquestes és
una energia
renovable?**

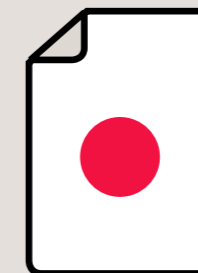


**Resposta
al darrera:
La biomassa**

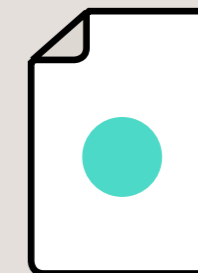
PEL GRUP QUE RESPON



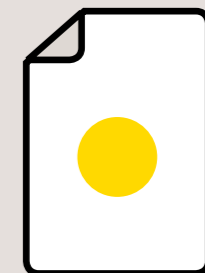
**Resposta
Petroli**



**Resposta
Biomassa**



**Resposta
Gas Natural**



**Resposta
Carbó**

ACTIVITAT C

Visita de la caldera de biomassa

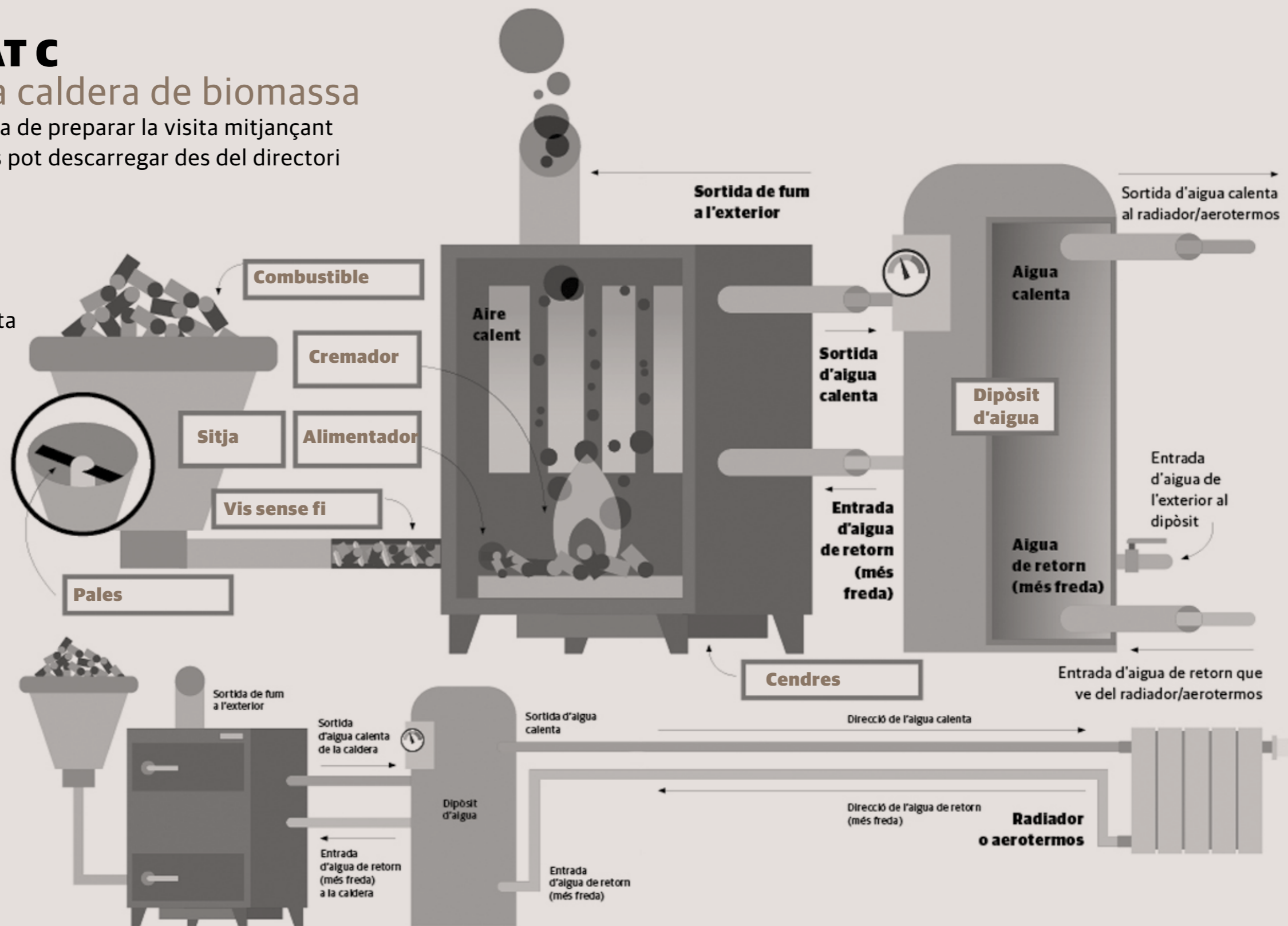
El professorat s'ha de preparar la visita mitjançant l'autogüia, que es pot descarregar des del directori web.

EXERCICI C1

Cal que durant la visita faci referència explícita als elements que l'alumnat ha de col·locar dins l'esquema.

EXERCICI C2

Les solucions són aquestes:



EXERCICI C3

Les solucions de l'exercici són les següents. Quan no n'hi ha cap d'encerclada significa que la resposta és diferent a cada escola.

L'estella de fusta, la clova dels fruits secs, els pèl·lets o els pinyols d'oliva són *cendres* / **combustibles** de la caldera de biomassa. La caldera de la meua escola fa servir estella / pèl·let / altres com a combustible.

El *cremador* / *tauler de control* / **vis sens fi** agafa el combustible de la sitja i el transporta cap a la caldera.

El combustible es crema i genera calor, gasos i *aigua* / **cendres**.

El cremador genera calor i escalfa l'aigua que ve del **dipòsit** / *tauler de control*.

L'aigua escalfada arriba fins als *radiadors* / *aerotermos* de les classes per escalfar-nos durant l'hivern.

A la classe ens escalfem amb l'*aire calent* / *el foc* / **l'aigua calenta** que passa per l'interior dels *radiadors* / *aerotermos*.

Les escoles que no tenen caldera de biomassa utilitzen calderes de **gas** / **carbó** per escalfar l'aigua. El gas natural és un combustible *tòtil* / **fòssil** no renovable.

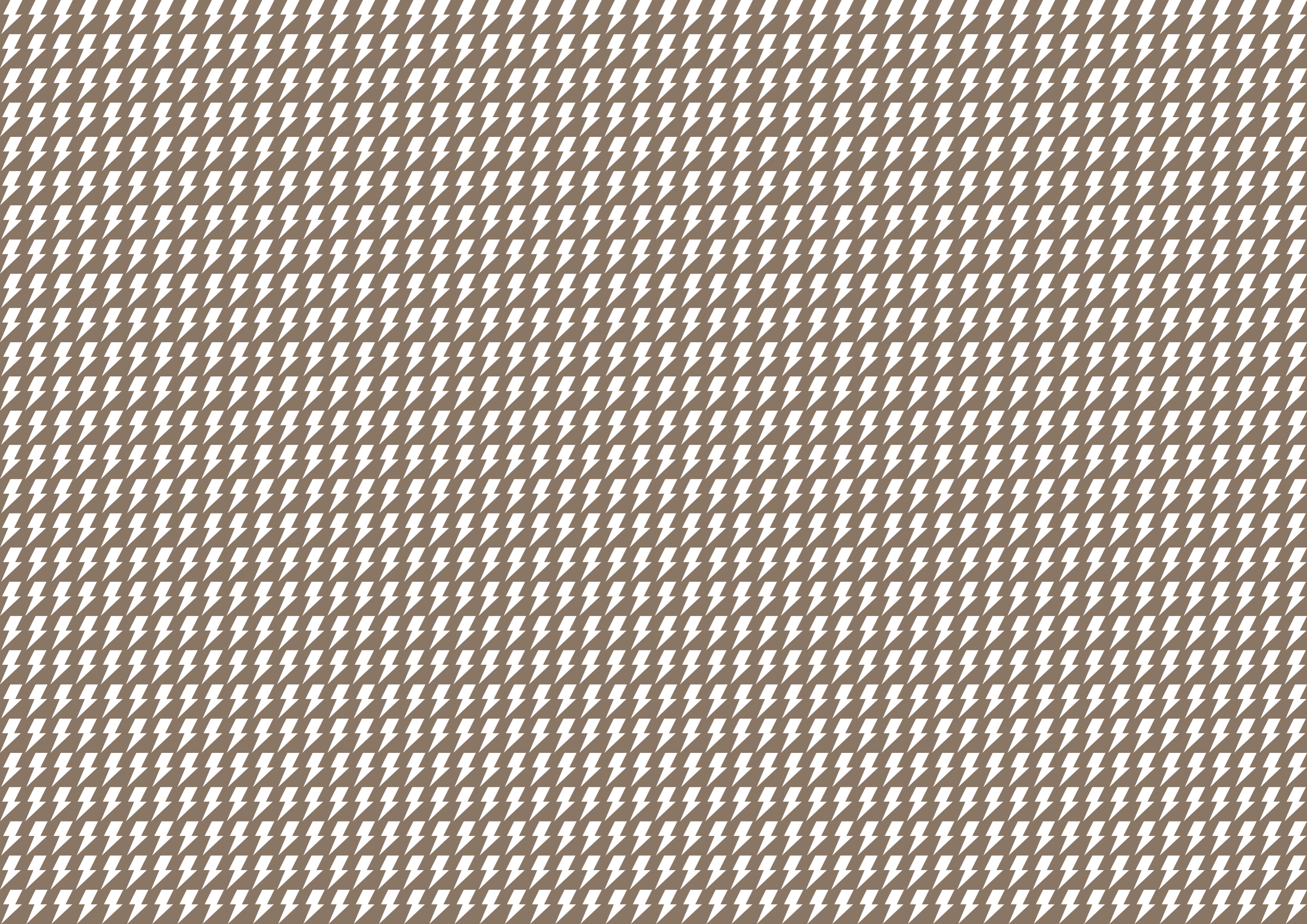
EXERCICI C4

El text següent parla dels usos que els humans hem fet del bosc mediterrani. Cal destacar com l'abandonament de camps del segle passat va provocar que el terreny forestal s'incrementés i, en conseqüència, que hi hagués més perill d'incendis forestals a l'estiu. Actualment, s'està tornant a utilitzar biomassa del bosc, la qual cosa redueix substancialment el perill que esdevingui un incendi als marges de camins i carreteres. Aquesta extracció s'ha de fer sempre amb criteris ambientals i de sostenibilitat, que afavoreixin la riquesa d'espècies i la continuïtat natural de l'ecosistema del bosc mediterrani.

Els boscos mediterranis s'han gestionat des de l'època dels **romans**. En aquell temps, molts boscos eren utilitzats per conrear-hi oliveres per fer **oli** i vinyes per fer vi. La fusta dels boscos que ens envolten ha servit durant segles per construir habitatges, per escalfar-nos, per cuinar, per fer-ne carbó vegetal... Aquesta gestió humana del bosc reduïa el risc de patir **incendis** forestals, ja que s'extreien troncs d'arbres morts i brancam del sotabosc. Però molts cops no es tenia en compte el funcionament correcte de l'ecosistema del bosc, la qual cosa podia provocar danys greus a les muntanyes, els animals i les plantes.

Fins l'any 1950, els nostres **avantpassats** cuinaven amb llenya. Però aviat van sorgir les estufes de **gas** i l'explotació de fusta va començar a minvar a molts llocs de la conca mediterrània. A aquest fet s'hi va sumar que molts camps van ser **abandonats** durant els últims anys del segle xx i han estat colonitzats pel bosc del voltant. Tot això ha fet augmentar el terreny de bosc en zones properes a ciutats, pobles i urbanitzacions i ha incrementat el perill d'incendis forestals.

Actualment sembla que comença a haver-hi una millora general. La llenya morta, el sotabosc i els arbres caiguts poden utilitzar-se avui dia com a combustible en estufes de biomassa per escalfar-nos. De forma sostenible i preservant la riquesa d'**espècies** que viuen al bosc, se'n poden extreure materials que serien un polvorí les setmanes de ple estiu. En aquest sentit, moltes llars, escoles, instituts i altres centres municipals han començat a integrar calderes de **biomassa** als edificis per escalfar l'aigua dels radiadors a l'hivern.



Tu tens l'energia



CILMA

Consell d'iniciatives locals per al Medi Ambient
de les comarques de Girona



Diputació de Girona