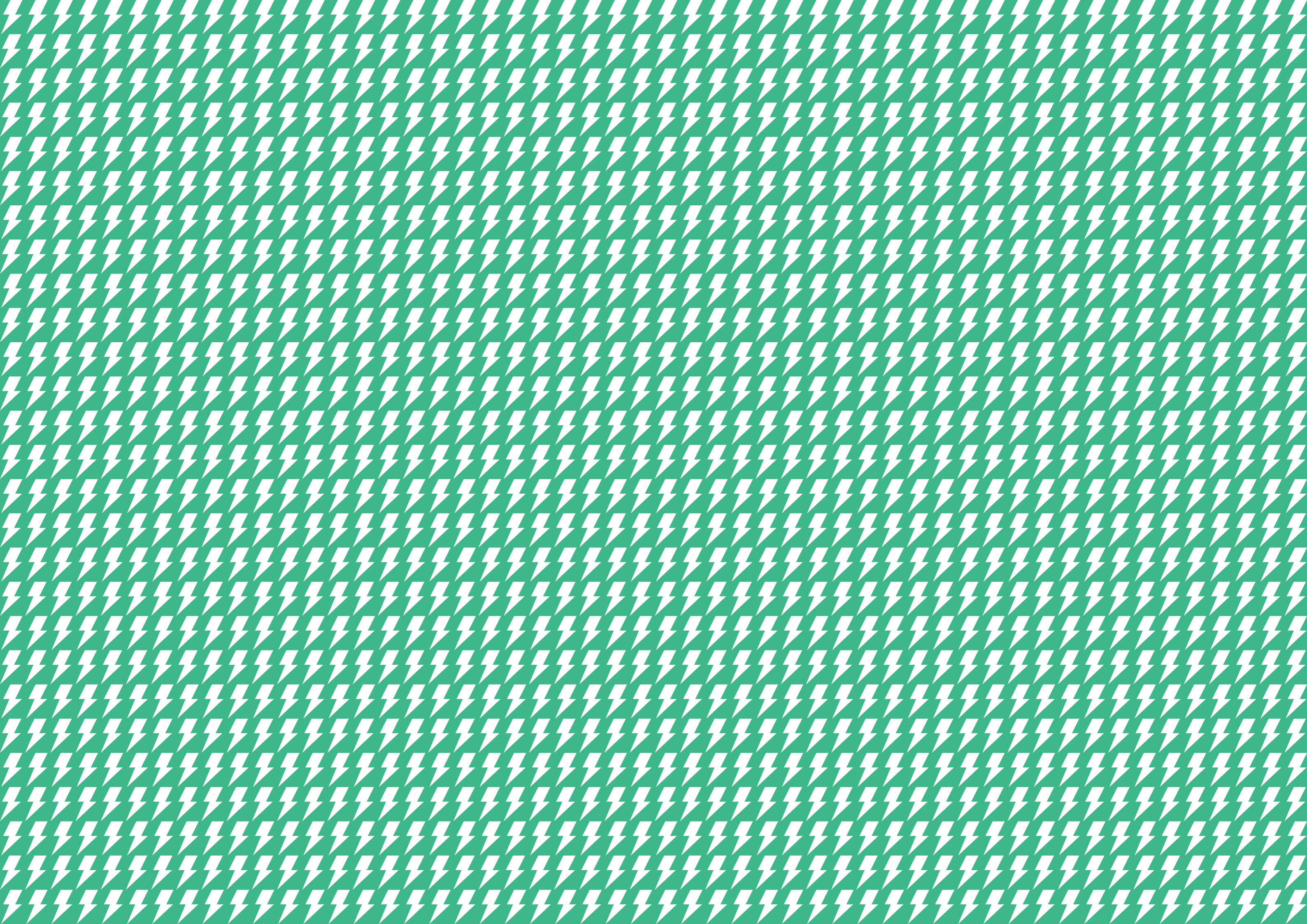




*Tu tens 
l'energia*

Guia pedagògica

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





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

PÀGINA 10
ESTRUCTURA DEL RECURS
PEDAGÒGIC

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

PÀGINA 16
SOLUCIONARI,
PROPOSTES
DE TREBALL I
AVALUACIÓ

PÀGINA 16
ACTIVITAT A
Un món ple d'energia

PÀGINA 16
EXERCICI A1

PÀGINA 16
EXERCICI A2

PÀGINA 17
EXERCICI A3

PÀGINA 18
EXERCICI A4

PÀGINA 19
EXERCICI A5

PÀGINA 20
EXERCICI A6

PÀGINA 22
ACTIVITAT B
Explora el bosc proper

PÀGINA 22
EXERCICI B1

PÀGINA 22
EXERCICI B2

PÀGINA 23
EXERCICI B3

PÀGINA 26
EXERCICI B4

PÀGINA 26
EXERCICI B4.A

PÀGINA 27
EXERCICI B4.B

PÀGINA 28
EXERCICI B4.C

PÀGINA 28
EXERCICI B4.D

PÀGINA 29
EXERCICI B4.E

PÀGINA 34
ACTIVITAT C
Visita de la caldera
de biomassa

PÀGINA 36
EXERCICI C1

PÀGINA 37
EXERCICI C2

PÀGINA 37
EXERCICI C3

PÀGINA 38
EXERCICI C4

INTRODUCCIÓ

Aquest recurs educatiu té com a objectiu general donar a conèixer a l'alumnat els tipus d'energia que ens envolten i que utilitzem en el nostre dia a dia, així com les principals fonts d'on provenen. S'introdueixen els conceptes de energia renovable i energia no renovable i es fa especial èmfasi en el coneixement de la instal·lació de biomassa del centre educatiu com a font d'energia. A més, Tu tens l'energia es complementa amb una visita guiada a la caldera de biomassa del mateix centre, que el personal docent pot preparar fàcilment mitjançant una autoguia.

A Destinataris: alumnat de cicle 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, conèixer-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 seguir-la 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 acosta l'alumnat al concepte de energia, els tipus i les fonts, i l'introdueix en el concepte de electricitat. L'activitat B consta de la preparació i la realització d'una sortida a un bosc proper amb un debat posterior sobre la gestió sostenible del bosc per extreure'n biomassa. L'activitat C presenta diverses activitats complementàries a la visita de la caldera de biomassa del centre escolar.

Activitat A. «Un món ple d'energia»

Activitat B. «Explorem el bosc proper»

Activitat C. «Visita de la caldera de biomassa»

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

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

A—CONTINGUTS DE MEDI NATURAL

ACTIVITAT A, Un món ple d'energia

Matèria i energia

- Identificació de diferents fonts d'energia i de cadenes energètiques relacionades amb canvis observats a la vida quotidiana. Valoració de l'ús responsable de les fonts d'energia.
- Formulació de preguntes sobre propietats i canvis dels materials, i disseny i realització d'experiments per donar-hi resposta.

Entorn, tecnologia i societat

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

ACTIVITAT B, Explorem el bosc proper

Entorn, tecnologia i societat

- Cerca, amb ajudes, a Internet. Reconeixement de les pàgines web.

L'entorn i la seva conservació

- Reconeixement de formes de relleu i accidents geogràfics i localització dels més rellevants de l'entorn.
- Observació i descripció de diferents tipus de paisatges de l'entorn proper i llunyà, reconeixent-ne els elements naturals i humanitzats i l'impacte que hi té l'activitat humana.
- Aplicació de tècniques d'orientació a l'espai. Inici en l'ús i l'elaboració de plànols i mapes del barri o ciutat.
- Identificació i disseny d'actuacions responsables orientades a fer un ús sostenible de l'entorn.
- Realització d'un treball d'investigació a partir d'una qüestió rellevant mitjançant el treball cooperatiu i l'ús de les TIC.

El món dels éssers vius

- Classificació dels diferents grups de vertebrats i de plantes (herbes, arbustos i arbres) de l'entorn proper a partir d'algunes característiques observables utilitzant claus dicotòmiques senzilles.
- Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic.

ACTIVITAT C. Visita de la caldera de biomassa

Entorn, tecnologia i societat

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

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

- Realització de mesures.
- Comprensió i producció de missatges orals, escrits i audiovisuals.
- Comunicació d'informacions amb diferents llenguatges simbòlics.
- Descoberta i valoració del patrimoni natural i cultural.
- Utilització dels recursos de les TIC. Cerca guiada d'informació a Internet.

C—CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Analitzar i descriure elements naturals i humanitzats del paisatge de l'entorn proper i establir comparacions amb altres tipus de paisatges.
- Utilitzar plànols i mapes, així com mecanismes d'orientació espacial, per situar-se en l'entorn, localitzar determinats elements i desplaçar-se.
- Classificar animals i plantes de l'entorn proper i reconèixer les característiques bàsiques dels vertebrats d'acord amb criteris científics.
- Identificar les parts del cos que permeten el moviment, relacionar-les amb altres òrgans i comprendre el funcionament del cos humà des d'un sentit global. Relacionar la nutrició amb l'obtenció d'energia i el creixement.
- Identificar alguns dels usos que es fan dels recursos naturals i algunes de les conseqüències que se'n deriven. Analitzar l'impacte d'algunes activitats humanes sobre els recursos.
- Plantejar-se interrogants sobre determinats fets i fenòmens, obtenir informació rellevant per mitjà de l'observació sistemàtica directa i indirecta i el recull de dades amb les fonts i els mitjans adequats, i comunicar els resultats de la recerca oralment, gràficament i per escrit.
- Mostrar iniciativa i creativitat en la realització d'un treball d'investigació sobre un tema rellevant de l'entorn utilitzant els recursos de les TIC de forma eficient.

SOLUCIONARI, PROPOSTES DE TREBALL I AVALUACIÓ

Tot seguit es detallen els conceptes treballats, les propostes didàctiques corresponents i els ítems per a l'avaluació de coneixements i competències en cada activitat.

ACTIVITAT A

Un món ple d'energia

Per començar, proposem a l'alumnat un joc d'ordenació amb què s'obté una definició bàsica d'energia.

EXERCICI A1

«L'energia és la capacitat que tenen els cossos de produir un canvi.»

Cal remarcar sobretot l'última part: «de produir un canvi».

EXERCICI A2

Tot seguit, deixem a les mans de l'alumnat imaginar diversos objectes que produeixin un canvi (energia) al seu voltant.

Poden ser electrodomèstics, vehicles, éssers vius...

Finalment, ens plantejem si el que passa a l'aparell digestiu després de menjar també és energia.

I arribem a la conclusió que sí, que és energia perquè hi ha un canvi: els aliments passen a ser nutrients, aigua i substàncies de rebuig.





EXERCICI A3

Exercici de relació. Consisteix a unir amb fletxes cadascun dels electrodomèstics amb el tipus d'energia corresponent.

Alguns poden relacionar-se amb més d'un tipus.

Per exemple, un ordinador genera llum i so.

A banda, l'alumne ha de dibuixar un objecte que faci llum i un que generi moviment.

SO	MOVIMENT	LLUM	CALOR
			
			
			

EXERCICI A4

Tot seguit, introduïm el concepte de electricitat mitjançant diversos experiments amb electricitat estàtica, explicats al dossier de l'alumnat. Així aconseguim parlar d'un concepte de vegades invisible com és l'electricitat, d'una manera molt amable i a través de la imaginació.

Seguidament llegim els quadres d'aquest apartat del dossier i complementem la lectura amb la proposta explicativa següent.

Les coses que ens envolten estan formades per unes boletes molt i molt petites, tan petites que no es poden veure ni amb un microscopi. Hi ha un tipus de boletes, que es poden moure, que es diuen electrons. El moviment dels electrons s'anomena electricitat o energia elèctrica. Els electrons sempre intenten estar en equilibri. Si un objecte té més electrons que un altre, quan es toquen s'equilibren i passen del que en té més al que en té menys. Això ens passa, per exemple, quan ens enrampem amb el cotxe, quan freguem un globus i s'hi enganxen els paperets, amb els llamps i llampecs... I els humans hem sabut aprofitar aquesta propietat i podem conduir electricitat a través de cables elèctrics.

EXERCICI A5

Projecció d'un vídeo que inclou informació sobre l'electricitat i les fonts d'energia. La proposta passa per veure'l i, a continuació, llegir en silenci les preguntes del dossier i veure'l de nou per respondre-les.

- 1— Un llamp pot tenir **3 milions de** volts.
- 2— L'electricitat de la naturalesa s'anomena...
B—electricitat estàtica
- 3— Edison va fabricar la primera...
C—bombeta
- 4— El Sol llança a la Terra **4000** vegades més energia de la que podem consumir.
- 5— L'energia de l'aigua de les preses i els dics no és contaminant però afecta...
A—l'hàbitat dels peixos i les aus
- 6— Marca amb una "X" les energies que són contaminants i que s'esgotaran en un futur.
PETROLI, GAS NATURAL, CARBÓ
- 7— Quin és l'electrodomèstic que gasta més energia a les llars, segons el vídeo?
B—La nevera

EXERCICI A6

Les fonts d'energia. L'esquema es pot completar en grups petits o de forma individual.

Presa
Gas
Mar
Petroli

Central nuclear
Carbó
Vent
Biomassa

Biogàs
Sol

Calor

Per escalfar l'aigua dels radiadors, els fogons de la cuina, les estufes de gas, les barbacoes...

RENOVABLES

Biomassa



Biogas



NO RENOVABLES

Gas

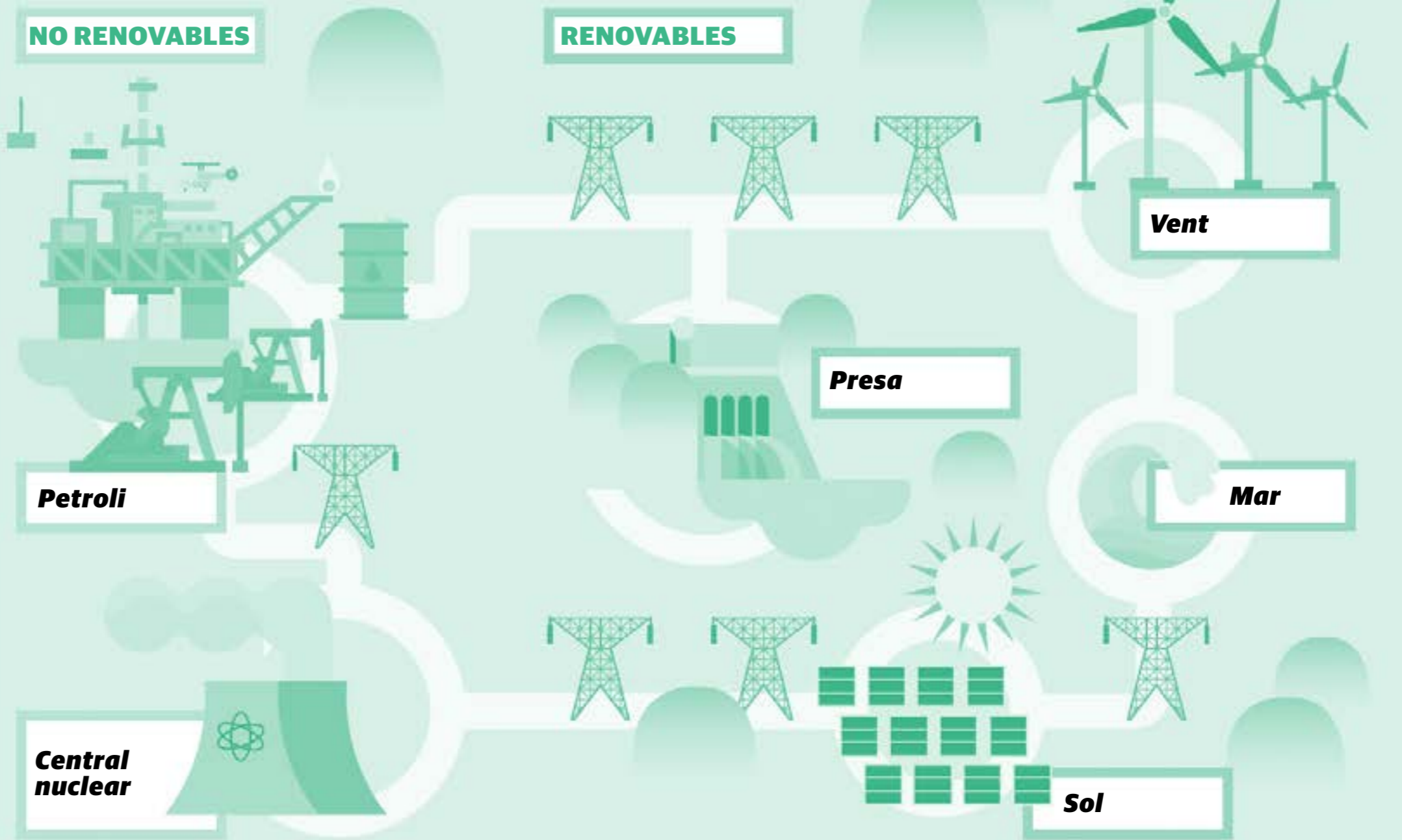


Carbó



Electricitat

Viatja per la xarxa elèctrica. La utilitzem per transformar-la en llum, so, calor, moviment.



ACTIVITAT B

Explora el bosc proper

Aquesta activitat preveu una sortida a un bosc proper al centre escolar al qual es pugui arribar a peu. Abans cal haver realitzat un seguit de tasques a l'aula.

Es parteix de la lectura de la carta enviada per la Diputació de Girona a l'alumnat, que té com a objectiu que aquest valori si és possible extreure biomassa d'un bosc proper a l'escola per escalfar el centre a l'hivern.

EXERCICI B1

Cal localitzar i pintar sobre el mapa del dossier la comarca on es troba el **centre escolar** i escriure'n el **nom** i el **municipi**.

EXERCICI B2

La tasca es realitza mitjançant una eina de cartografia en línia. Es poden utilitzar ordinadors i tauletes, o bé un projector i una pantalla per fer la tasca amb tot el grup.

Hi ha dues opcions: l'ús del visor **Vissir3** de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya o bé de **Google Maps**.

Recomanem la primera opció en cas que es vulgui tenir informació toponímica acurada.

És recomanable haver utilitzat l'eina anteriorment a la classe per poder-se manejar amb facilitat. Les instruccions es troben al dossier d'activitats.

Proposta de dinàmica per escollir el bosc:

Encara que el/la docent ja hagi pensat quina zona pot visitar el grup —la qual ha de tenir un bon accés i ser propera a l'escola—, es pot crear una dinàmica amb l'alumnat per trobar quines zones de l'entorn són visitables i quin itinerari segur es pot fer per arribar-hi (sense carreteres transitades, a través de camins, etc.), a fi de decidir la millor opció.

Per tal que l'alumnat integri els principals elements naturals que formen la zona que visitarà, es proposa que traspassi al dossier el mapa en pantalla utilitzant els colors següents: el verd per a la zona de bosc, el blau per als cursos d'aigua (si n'hi ha) i el marró per als cims o puigs. A més, ha d'assenyalar el nom dels diversos elements o àrees. L'esquema ha de ser molt senzill, no cal que sigui una rèplica del mapa de la pantalla. L'objectiu és que els alumnes dibuixin un bosc, el riu i els camins i utilitzin algun nom que els serveixin per ubicar-se a l'entorn proper quan facin la visita.

EXERCICI B3

Els mecanismes d'adaptació de les plantes als incendis

Es tracta de comprendre quins mecanismes té el bosc mediterrani per afrontar els incendis forestals.

Es poden veure quatre vídeos sobre les diverses estratègies que tenen algunes plantes per fer-hi front:

- Les pinyes d'algunes espècies de pins s'obren amb la calor i la resina agafa una temperatura elevada. D'aquesta manera, les pinyes deixen anar les llavors (els pinyons).
- Les estepes tenen un fruit que esclata en cas d'incendi i les llavors surten disparades. A més, aquestes llavors, si són sotmeses a altes temperatures, s'activen per germinar al més aviat possible.
- L'escorça de l'alzina surera fa d'aïllant tèrmic de l'arbre, com un abric contra el foc. Encara que les branques més primes es cremin, el tronc pot sobreviure.
- Algunes espècies com les alzines o els roures poden rebrotar quan hi ha hagut un incendi i formar arbres de més d'un tronc.

Lectura recomanada per al personal docent sobre la germinació de llavors facilitada pel pas d'un incendi forestal: <https://metode.cat/els-perques-de-metode/incendis-germinacio-plantas.html>

A banda, us recomanem la visualització de les quatre videocàpsules sobre la gestió forestal sostenible i l'ús de la biomassa produïdes per la Diputació de Girona.

Llista de reproducció del YouTube

EXERCICI B4

Excursió al bosc

L'excursió es pot fer aprofitant una sortida ja programada (la visita a un parc natural, la sortida de dijous gras, etc.), però ha de tenir un valor afegit. Un dels objectius de l'activitat és fomentar l'observació de l'alumnat i l'escolta activa. És recomanable portar un dossier imprès per a grups de tres o quatre alumnes a fi de comparar les imatges que els permetran identificar espècies de plantes de l'entorn. També encoratgem el professorat a portar alguna guia d'arbres i/o plantes com les que proposem al document *Tu tens l'energia. Crèdits*, i que es poden trobar fàcilment al sistema públic de biblioteques o podeu utilitzar el **Catàleg de flora característica**. La millor manera d'encarar la visita és treballar amb grups cooperatius formats per tres o quatre alumnes i repartir-se al llarg de la zona boscosa per observar les diferents plantes i elements del bosc.

EXERCICI B4.A

Per grups, s'explora el bosc amb l'objectiu d'identificar les espècies d'arbres. Aquesta activitat es pot complementar amb el suport d'una guia d'arbres o, fins i tot, d'un herbari si es recullen fulles i fruits. El temps que s'hi ha de dedicar dependrà del bosc en què ens trobem i de la profunditat del treball que vulguem fer. Per exemple, una pineda sol tenir només pins, però en un bosc de ribera s'hi pot trobar més d'una espècie.

Al quadern es recullen els arbres més característics de cada bosc de les comarques gironines, per la qual cosa és possible que alguna espècie (com l'avellaner, la robínia...) no hi consti.

Cal destacar la definició de la paraula *arbre*:

Arbre: planta capaç de créixer més de 3 metres que se sustenta sobre un tronc llenyós.

L'alumnat ha de marcar amb una creu cada arbre que hagi identificat i, si s'escau, dibuixar les fulles dels que no tinguin imatge pròpia al quadern.

Finalment, a partir de les creus marcades i seguint les pistes, cal esbrinar el tipus de bosc en què ens trobem.

EXERCICI B4.B

Observació dels mecanismes d'adaptació dels arbres als incendis forestals, sobretot en boscos mediterranis com l'alzinar o les plantacions de pi de terra baixa.

Toquem la resina de les pinyes i el suro de les alzines sureres, i ens fixem en els arbres de rebrot que tenen més d'un tronc (sovint alzines i roures).

Aquestes observacions les lliguem amb els quatre vídeos que s'hauran vist a classe.

EXERCICI B4.C

Segons la disponibilitat de temps i la durada de les activitats **B4.A** i **B4.B**, així com els ànims del grup classe, observem diferents arbustos i algunes de les seves particularitats.

Altra vegada, es tracta d'identificar, mitjançant el dossier i/o les guies de camp, alguns dels arbustos de cada bosc, així com les plantes aromàtiques i medicinals i el sotabosc.

EXERCICI B4.D

Cal respondre a les preguntes referents a la biomassa disponible al bosc i a la biodiversitat que s'hi associa, i identificar quants arbres morts s'han comptat durant la sortida, si és que n'hi ha. D'aquesta manera sensibilitzem els infants amb el fet que un arbre mort també pot ser la casa de molts animalons, fongs i altres plantes.

Marquem amb una creu els éssers vius que trobem quan ens hi apropem i els observem detingudament.

EXERCICI B4.E

Debat sobre l'estat del bosc i la gestió de la biomassa davant dels incendis forestals.

Aquest punt es pot desenvolupar al mateix bosc o bé posteriorment a l'aula.

Es tracta de generar opinió sobre un seguit de preguntes que plantegem a continuació i a les quals adjuntem algunes de les respostes possibles.

- **Creus que es podria treure fusta d'aquest bosc per utilitzar-la a la caldera de biomassa de l'escola?**
- **La biomassa, és un combustible contaminant?**
- **Quan traiem fusta del bosc, li fem algun mal?**

Per iniciar, agilitzar i moderar el debat, proposem les preguntes següents:

- **El bosc que hem visitat, creieu que té possibilitats d'originar un incendi forestal a l'estiu? Per què?**

Algunes respostes:

No, perquè el bosc està net, perquè no hi ha plantes seques, perquè no hi ha arbres morts...

Sí, perquè el bosc proper a la carretera o camí no està net, hi ha branques i llenya seca...

- **Quins elements podem extreure del bosc per aprofitar-los? Com els aprofitem? Creieu que podríem treure fusta per utilitzar a la caldera de biomassa de l'escola?**

Algunes respostes:

Sí, podríem extreure'n fusta per a la construcció o llenya per fer foc, fruits del bosc, bolets, bruc per fer tanques, castanyes, estella o branquetes per fer pèl·lets per a les calderes de biomassa... També podem aprofitar els camins per passejar en les estones d'oci...

- **La biomassa, és una font contaminant? És un recurs esgotable? N'hi haurà en un futur?**

Algunes respostes:

Si agafem només fusta de plantes mortes, el bosc continuarà creixent i aquest recurs no s'acabarà amb el temps.

Si agafem fusta d'arbres vius, cal tenir en compte de talar-ne només uns quants per poder regenerar el bosc amb les llavors que hi hagi a terra. Si no, cal fer replantacions (com les plantacions de pi blanc, pinassa, pinastre i pi pinyoner de la terra baixa).

- **Quan traiem fusta del bosc, li fem algun mal? Qui viu als troncs morts?**

Algunes respostes:

Si en traiem troncs i branques seques podem evitar incendis forestals, sobretot als marges de carreteres i camins. Però no podem extreure tota la fusta! Els ocells fan servir els troncs i les branques seques per fer el niu, els invertebrats (insectes, cucs, cargols, bavoses...) i els fongs (bolets) es mengen la fusta, i quan es va descomponent, serveix de nutrient per a altres plantes.

— **Com ha canviat la manera d'aprofitar el bosc des de l'època dels nostres avis fins avui?**

Algunes respostes:

Abans utilitzaven la fusta per escalfar-se; fins fa poc, utilitzem calderes de gas natural o gasoil.

Abans s'utilitzaven molts terrenys per conrear. Com que s'han abandonat, el bosc els ha colonitzat.

Com que s'han abandonat, el bosc els han colonitzat.

Com que ningú recompensa la gestió dels boscos, quan hi ha un temporal de vent o neu i molts arbres cauen, costa de treure'ls, amb el perill d'incendi que això suposa.

El canvi climàtic fa que pinedes de muntanya mitjana o d'alta muntanya (de pi roig i pi negre) puguin ser susceptibles de patir incendis forestals ja que els estius cada cop són més secs i càlids en relació amb com eren fa cinquanta anys.

Cap al final del debat, s'hauria d'arribar a la conclusió que la gestió forestal és la millor eina de prevenció d'incendis. Una bona manera és crear franges de protecció contra incendis al voltant de les zones habitades, amb pocs arbres i gairebé gens d'arbustos i herbes. Aquesta franja, de mínim 25 metres, és una mesura d'autoprotecció per persones i béns, i fins i tot podria afavorir la biodiversitat, al fer treballs forestals que permeten l'entrada de llum i el manteniment d'espais més oberts i gestionats.

ACTIVITAT C

Visita de la caldera de biomassa

Primer de tot, recomanem llegir el text següent per entendre per què la biomassa es considera una energia sostenible i neta. Aquesta explicació pot servir al professorat a l'hora de donar unes primeres nocions d'aquesta energia a l'alumnat. Segurament serà el primer cop que els alumnes escoltin la definició de *biomassa*.

Creuar fusta genera gasos que inclouen el diòxid de carboni (CO₂), que és un gas amb efecte d'hivernacle. A primer cop d'ull, sembla que la biomassa no hauria de ser una energia neta ni sostenible... Però fixeu-vos que aquest CO₂ s'allibera a l'atmosfera tant si el cremem nosaltres com si insectes, fongs i bacteris es mengen el tronc. Aquests éssers vius mengen (fusta) i respiren (com nosaltres!) i d'aquesta manera deixen anar el CO₂ a l'atmosfera. És el mateix que passa quan cremem fusta (tot i que en aquest cas es produeix de manera més accelerada).

Es considera que la biomassa és una energia neta perquè els arbres vius xuclen el CO₂ de l'atmosfera per fer-ne l'aliment (fotosíntesi). Aleshores, si els humans cremem un tronc, el CO₂ que haurem deixat anar serà xuclat i fixat per un altre arbre viu durant la seva vida. Si això es combina amb una gestió sostenible del bosc (germinació natural de nous arbres, plantacions...), podem considerar que la biomassa no és contaminant, sinó una energia neta.

Els combustibles fòssils com el petroli, el carbó o el gas natural són combustibles minerals que emmagatzemem una quantitat immensa de carboni i que quan es cremen desapareixen a l'atmosfera moltíssim CO₂ que ha estat emmagatzemat durant milions d'anys. Una manera fàcil d'explicar-ho és que el CO₂ que ha xuclat un arbre porta emmagatzemat dins seu entre vint i cent anys i quan el cremem surt un altre cop. Però un litre de petroli porta el CO₂ acumulat de milions d'anys.

Primer comencem investigant com escalfem la classe i el recinte escolar durant els mesos d'hivern.

EXERCICI C1

Respostes a les preguntes:

- **Quin element o objecte de la classe proporciona calor a l'hivern?**

El radiador / l'aerotermos.

- **Com s'escalfa aquest element? Quina substància hi passa per entremig?**

S'escalfa amb l'aigua calenta que passa per dins.

- **Com s'escalfa aquesta substància a les escoles que no tenen caldera de biomassa? I a la vostra?**

Habitualment amb calderes de gas natural.

També és possible amb gasoil.

EXERCICI C2

Ara llegim cadascun dels noms que trobarem a la caldera i intentem explicar per què serveix cadascun dels elements que designen. Alguns potser es podran veure i d'altres potser no.

EXERCICI C3

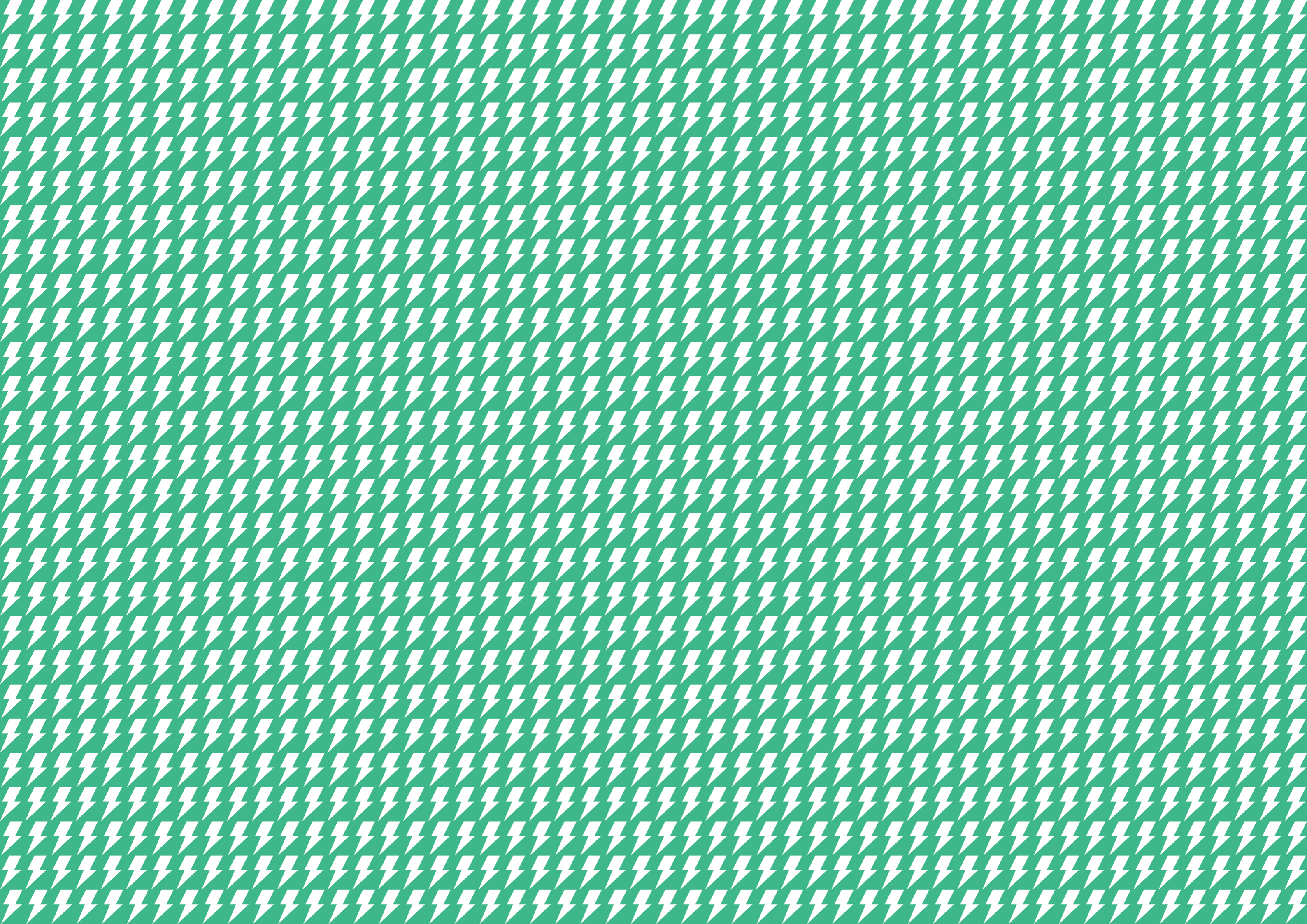
La visita a la caldera es pot realitzar amb el/la docent i, de forma opcional però molt recomanable, amb personal tècnic de manteniment. Recomanem que la visita la faci primer mig grup classe i, a continuació, la resta. L'autoguia de la visita a la caldera és un dels materials descarregables i està pensada perquè el personal docent pugui fer aquesta activitat de manera autònoma i descartar coneixements i paràmetres massa tècnics del funcionament de la caldera.

EXERCICI C4

Finalment, podem avaluar si l'alumnat ha adquirit els coneixements objecte de l'activitat i si ha après els noms de les parts de la caldera mitjançant aquest exercici.

- **El combustible que fa servir la caldera de la meva escola és...**
pèl-let
estella
altres
- **El combustible de la sitja entra constantment a la caldera mercès a...**
dipòsit d'aigua
tirabuixó del tub de subministrament
cremador
- **El combustible es crema i genera calor, gasos i...**
cendres
aigua
contaminació

- **El cremador genera calor i escalfa l'aigua que ve del...**
radiador / aerotermos
dipòsit
- **Per escalfar-nos durant l'hivern l'aigua escalfada de la caldera anirà a...**
radiador
aerotermos



Tu tens l'energia



CILMA

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



Diputació de Girona