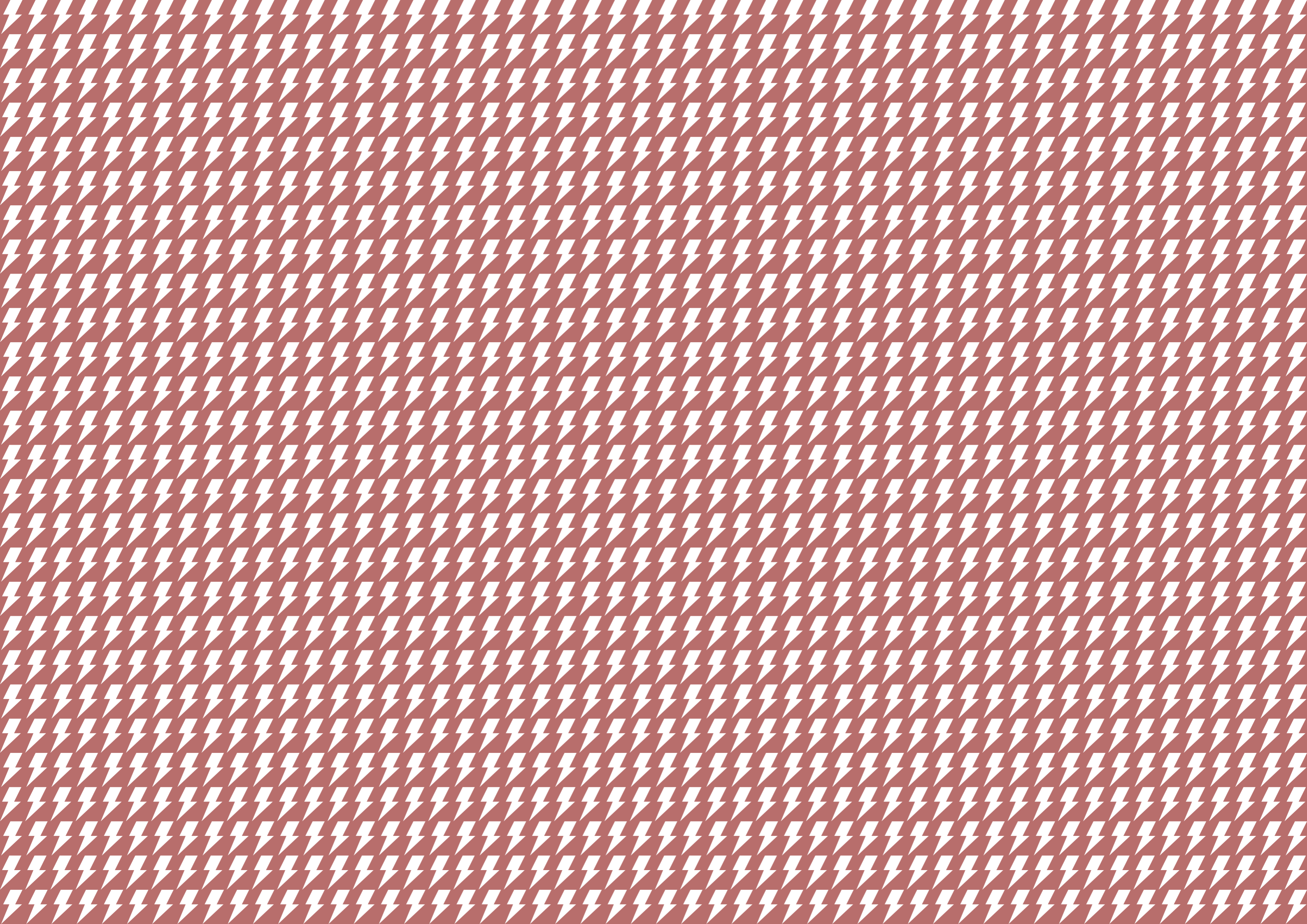




Tu tens  l'energia

Guia pedagògica

*Recurs pedagògic per treballar l'energia
i l'energia solar fotovoltaica 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
Experimentem amb
l'energia solar

PÀGINA 22
EXERCICI B1

PÀGINA 23
EXERCICI B2

PÀGINA 24
EXERCICI B3

PÀGINA 26
EXERCICI B4

PÀGINA 28
EXERCICI B5

PÀGINA 30
ACTIVITAT C
Visita de la
instal·lació
fotovoltaica

PÀGINA 30
EXERCICI C1

PÀGINA 31
EXERCICI C2

PÀGINA 31
EXERCICI C3

PÀGINA 32
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 plaques solars fotovoltaïques del centre educatiu com a font d'energia. A més, Tu tens l'energia es complementa amb una visita guiada a la instal·lació del mateix centre, que el personal docent pot preparar fàcilment mitjançant una autoguia.

A Destinataris: alumnat de cicle mitjà d'educació primària, especialment el de centres educatius que disposin d'instal·lacions fotovoltaïques.

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 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 acostia l'alumnat al concepte de energia, els tipus i les fonts, i l'introdueix en el concepte de electricitat. L'activitat B consisteix en una pràctica per construir un minicircuit solar connectat a un ventilador. L'activitat C presenta diverses activitats complementàries a la visita de la instal·lació fotovoltaica del centre escolar.

Activitat A. «Un món ple d'energia»

Activitat B. «Experimentem amb l'energia solar»

Activitat C. «Visita de la instal·lació fotovoltaica»

Autoguia per al personal docent per preparar la visita guiada a la instal·lació fotovoltaica 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. Experimentem amb l'energia solar

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.
- Responsabilització en el manteniment de la neteja, l'ordre i l'estalvi de materials i d'energia a l'escola i a casa.

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.

ACTIVITAT C. Visita de la instal·lació fotovoltaica

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

- Comprensió i producció de missatges orals, escrits i audiovisuals.
- Comunicació d'informacions amb diferents llenguatges simbòlics.
- Utilització dels recursos de les TIC.
Cerca guiada de la informació a Internet.

C—CRITERIS D'AVALUACIÓ

- 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.
- 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.

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. <https://youtu.be/vH5Quxz5m7k>

- 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

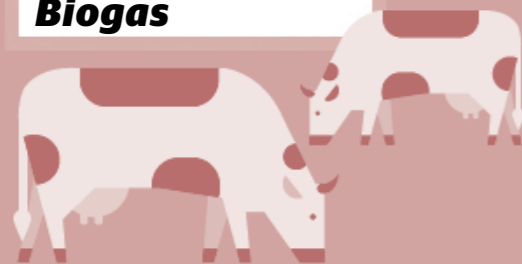
Per escalfar l'aigua dels radiadors, els fogons de la cuina, les estufes de gas, les barbacoes...

RENOVABLES

Biomassa



Biogàs



NO RENOVABLES

Gas

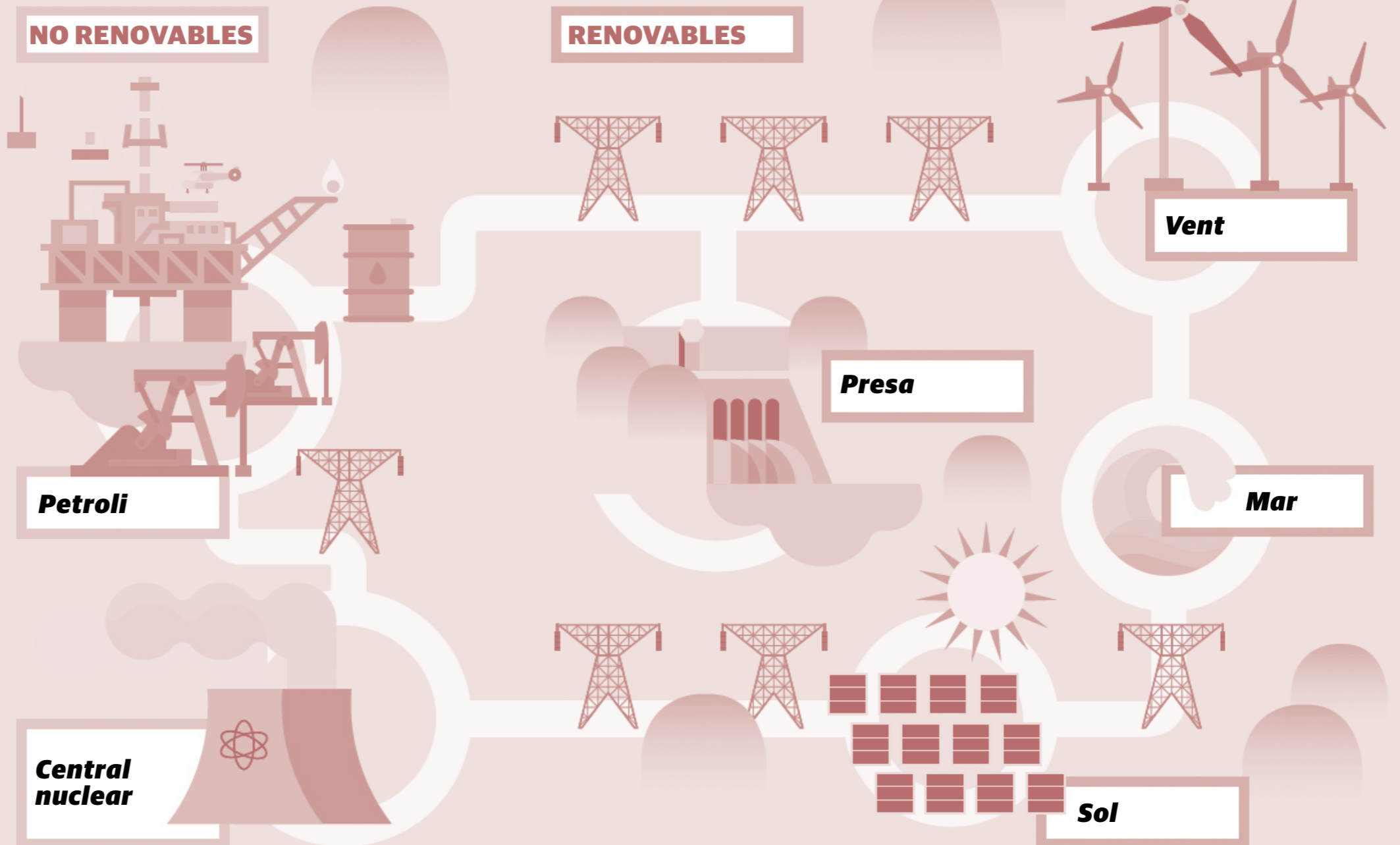


Carbó



Electricitat

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



ACTIVITAT B

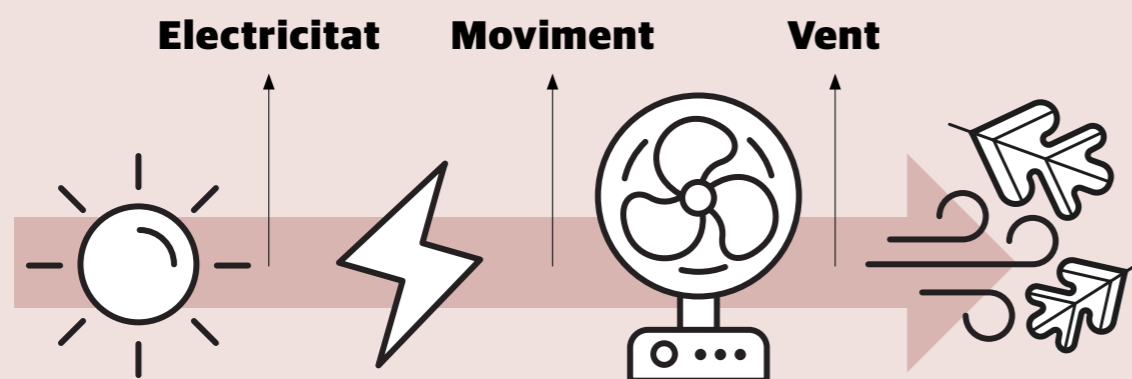
Experimentem amb l'energia solar

Aquesta activitat pretén acostar l'energia solar fotovoltaica a l'alumnat a partir del muntatge d'un minicircuit elèctric molt senzill que funciona amb energia solar.

EXERCICI B1

Per començar, recordem que l'energia es pot transformar en diversos tipus i expliquem, com a exemple, el model de minicircuit que construirem.

Explicació de l'esquema: Les plaques solars són les encarregades de transformar l'energia del sol en energia elèctrica. Seguidament, el motor és l'objecte que transforma l'electricitat en energia mecànica o de moviment. Finalment, el moviment de fer girar les paletes d'un ventilador genera energia del vent o eòlica.



Es proposa a l'alumnat pensar, imaginar i recrear mitjançant dibuixos dues transformacions d'energia més que succeeixen en objectes del nostre dia a dia.

EXERCICI B2

Apostes, votacions i visualització d'un vídeo sobre l'energia solar

El professor/a fa una enquesta o una votació sobre les tres preguntes proposades. Cal apuntar quants vots SÍ i quants vots NO s'obtenen de cadascuna de les qüestions plantejades.

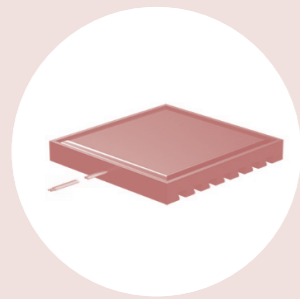
Tot seguit, es mira el vídeo

(<https://youtu.be/rFnIsvAiyzg>) i es valora si té raó la majoria o la minoria de la classe sobre cada qüestió.

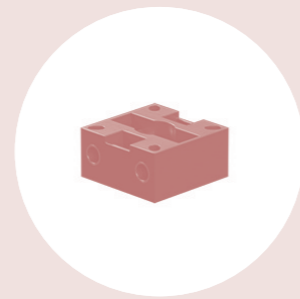
EXERCICI B3

Muntatge del ventilador solar

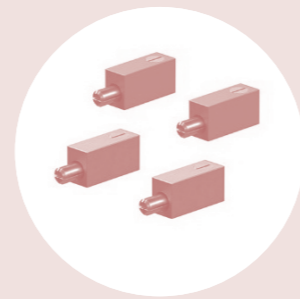
Per dur a terme l'activitat, proposem que l'alumnat treballi de manera autònoma en grups de dos o tres alumnes. Heu de gestionar la sol·licitud del préstec de material al CILMA-Diputació de Girona. Cal vigilar que tinguin cura de no perdre cap peça i de seguir les instruccions que es detallen al dossier d'activitats.



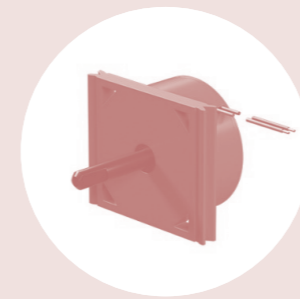
**1 cel·la
fotovoltaica
1 V 440 mA**



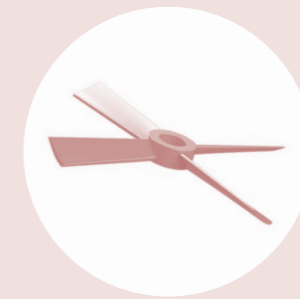
**1 interruptor.
Plug in light
holder**



**4 clavilles
ja connectades
als cables
(no les estireu!)**



**1 motor 0,5. 2 V
amb carcassa**



**1 hèlix blava
de 4 aspes**



**1 punta
per acoblar
l'hèlix
al motor**

1 tornavís



L'activitat s'ha de desenvolupar a l'exterior (al pati o fora de l'escola) un dia assolellat.

Hi ha 15 paquets per fer 15 minicircuits, cadascun amb la següent relació de peces al seu interior:

Comproveu que hi hagi aquests elements

A banda, el material prestat conté 1 tornavís pla en cas que alguna de les clavilles es desmuntés.

Experimentem amb els ventiladors: Què passa si tapem la placa solar? Alguns ventiladors no funcionen, per què? El circuit està ben tancat? Què passa quan desconnectem un cable de l'interruptor?

EXERCICI B4

Preguntes sobre l'experiència

- Quin element del circuit transforma l'energia solar en energia elèctrica?

La cel·la o placa solar.

- Quin element del circuit transforma l'energia elèctrica en moviment?

El motor.

- Si tapem la cel·la solar, què li passa al ventilador?

Redueix la velocitat o s'atura.

- Si posem la cel·la solar sota una bombeta, el ventilador gira?

Si té prou potència, pot arribar a girar.

- Quan desconnectem un cable de l'interruptor, què li passa al circuit? Per què el ventilador no gira?

L'energia elèctrica només passa pel circuit si aquest està completament tancat.

L'interruptor tanca i obre el circuit.

Un cop realitzada l'activitat, cal desmuntar amb cura totes les peces i guardar-les dins de cada bossa. El/la docent ha de fer un repàs exhaustiu de totes les bosses que entreguin els alumnes.

Recordeu que és un material de préstec públic.

EXERCICI B5

A partir de l'experiència viscuda, el/la docent ha d'iniciar un debat a classe sobre la necessitat que té la societat humana de produir la seva pròpia energia de manera neta, infinita i a molt baix cost.

Cal reflexionar a classe sobre les qüestions següents:

- 1-** Hem hagut de pagar a una companyia elèctrica per l'ús d'aquesta energia?
- 2-** Ha calgut connectar el ventilador al corrent elèctric perquè es mogui?
- 3-** L'energia del sol és neta i renovable. No s'acaba mai, és infinita.
- 4-** Hem generat gasos contaminants durant l'activitat?
- 5-** Quan no fa sol o no hi ha energia, com per exemple a la nit, si volguéssim fer servir el ventilador, com solucionaríem el problema?

Propostes per encaminar el debat:

- El sol és una font d'energia que no s'acaba; en canvi, els combustibles com el petroli, el gas natural o el carbó, sí que són recursos no renovables.
- L'energia solar, la tenim a tot arreu (a casa nostra, al pati de l'escola, a les teulades dels nostres municipis... hi toca el sol). El petroli, el gas natural i el carbó provenen de països molt llunyans. S'ha de pagar per transportar-los fins a casa.
- Per obtenir energia elèctrica a partir de l'energia solar, només cal invertir diners en les plaques solars i el seu manteniment. Per altres energies com ara el petroli, el gas natural o el carbó, s'ha de pagar la maquinària per extreure'n de la Terra.
- El sol no genera gasos amb efecte d'hivernacle, que promouen l'escalfament global i el canvi climàtic.
- L'energia elèctrica procedent del sol s'hauria d'emmagatzemar en bateries per poder-la utilitzar durant la nit o en dies amb poca llum solar.

ACTIVITAT C

Visita de la instal·lació fotovoltaica

Primer comencem investigant què ens ofereixen les plaques solars de l'escola.

EXERCICI C1

Respostes a les preguntes:

— **Quins elements o objectes de la classe funcionen amb electricitat?**

Bombetes, fluorescents, ordinador, altaveus, projector, teclat d'ordinador, llum d'emergència, tauletes tàctils, pissarra digital...

— **Com arriba l'electricitat a aquests objectes? A través de quin material?**

A través de cables elèctrics. Són de metalls com el coure.

— **D'on arriba l'electricitat a les escoles que no tenen panells solars? I a la teva?**

Arriba de la xarxa elèctrica, de fonts d'energia diverses: del vent, de l'aigua, del sol, nuclear...

EXERCICI C2

Ara, amb l'ajut de la imatge, llegim cadascun dels noms dels elements que trobarem a la instal·lació fotovoltaica i s'explica per què serveix cadascun d'ells. Alguns potser es podran veure i d'altres potser no, com els cables que de vegades queden amagats.

EXERCICI C3

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

EXERCICI C4

Finalment, es pot avaluar si l'alumnat ha adquirit els coneixements que recollia l'activitat i si ha integrat els noms de les parts de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant la resolució d'aquest exercici.

— **Què fa servir la instal·lació fotovoltaica de la meua escola per fer llum?**

el vent

l'aigua

el sol

— **L'aparell que transforma l'electricitat generada a les plaques solars perquè pugui ser utilitzada pels nostres aparells s'anomena**

allargador

inversor

cremador

— **Quin aparell distribueix l'electricitat que li arriba de les plaques solars i la que li arriba de la xarxa elèctrica.**

sensor

plaques solars

projector

— **En el quadre elèctric hi trobem un munt de pestanyes, que es poden pujar o baixar, anomenades**

sensors

interruptors

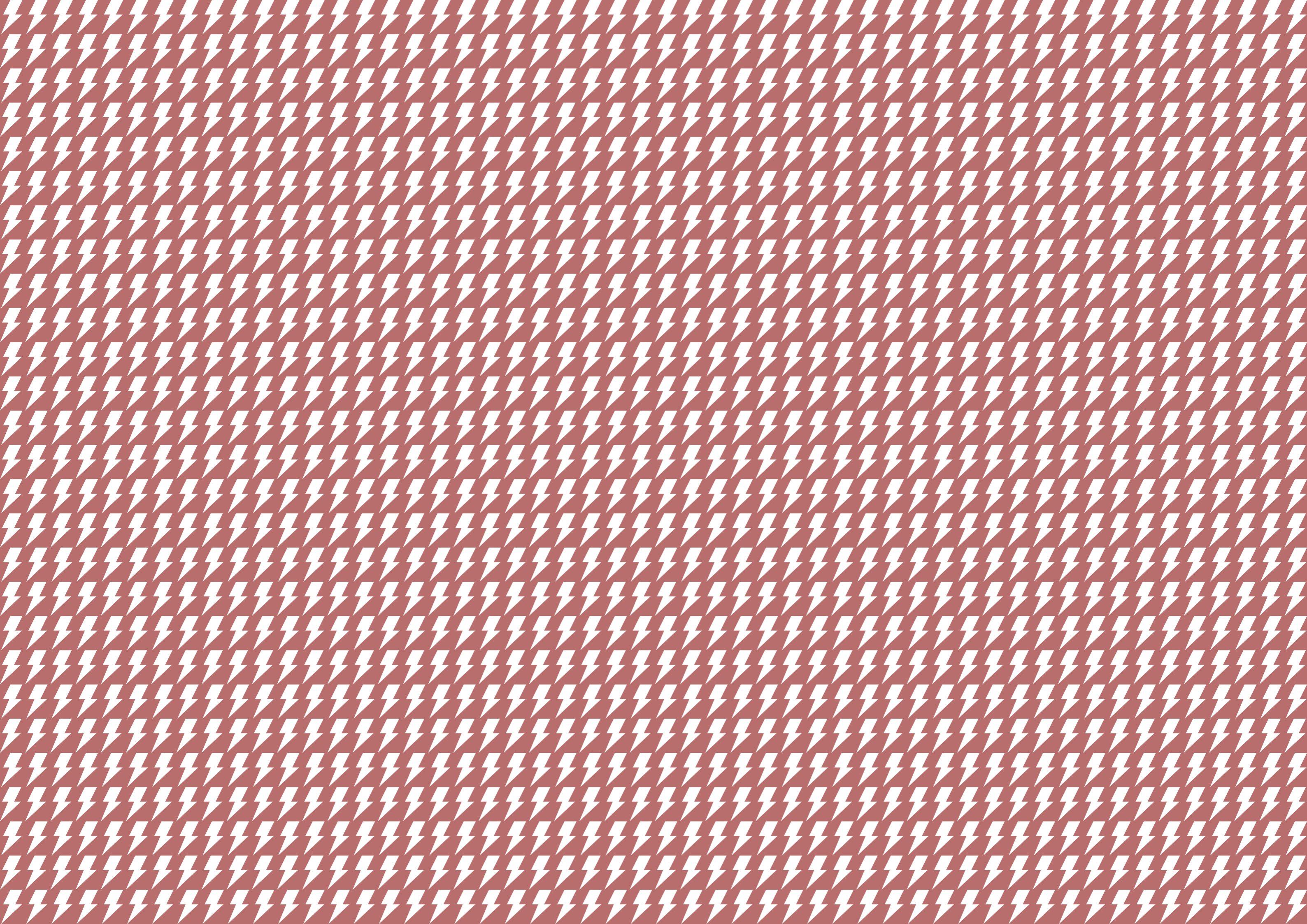
connectors

— **L'electricitat serà conduïda fins als endolls, bombetes i ordinadors de la classe a través de**

fibra òptica

wifi

cable elèctric



Tu tens l'energia



CILMA

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



Diputació de Girona