

CONEGUEM LA BIOMASSA FORESTAL!

Energia renovable i de proximitat

Material pedagògic per al foment i promoció de la biomassa dels boscos catalans



EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Índex

0.	Sobre el projecte	3
1.	Conceptes i teoria	5
2.	Contingut curricular	10
3.	Activitats	18

0. Sobre el projecte

> Per què s'ofereix un material didàctic sobre la biomassa forestal?

El Pla Biomassa km 0 és una operació del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) inclosa en el projecte d'especialització i competitivitat territorial (PECT) BCN Smart Rural liderat per la Diputació de Barcelona i cofinançat per aquesta entitat i la Unió Europea a través dels Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER).

El PECT BCN smart rural valoritza i innova la gestió agrosilvopastoral a través d'una estratègia intel·ligent de desenvolupament rural del territori articulada sobre una economia verda, circular i local que aporta beneficis en àmbit econòmic, social i ambiental i afavoreix el reequilibri territorial.

La biomassa forestal és un dels productes impulsats per aquest projecte i els seus usos i beneficis són encara desconeguts per la majoria de la població. S'han elaborat aquests materials didàctics amb la intenció d'apropar el tema a les aules d'infants i joves i així introduir els continguts a l'educació formal.

> Objectiu

Donar a conèixer els beneficis socioambientals de l'ús de la biomassa forestal com a font d'energia renovable.

- Despertar l'interès de l'alumnat pel món rural i la seva economia.
- Capacitar a l'alumnat per tenir una mirada crítica sobre les fonts d'energia utilitzades actualment.
- Sensibilitzar a l'alumnat per potenciar la voluntat de cuidar l'entorn natural.

> Descripció dels materials

Els materials que es presenten a continuació pretenen ser una eina útil per respondre als objectius que s'han plantejat prèviament.

En primer lloc es pot trobar un dossier teòric pels docents on s'expliquen els continguts claus i necessaris per poder conduir i avaluar les activitats proposades.

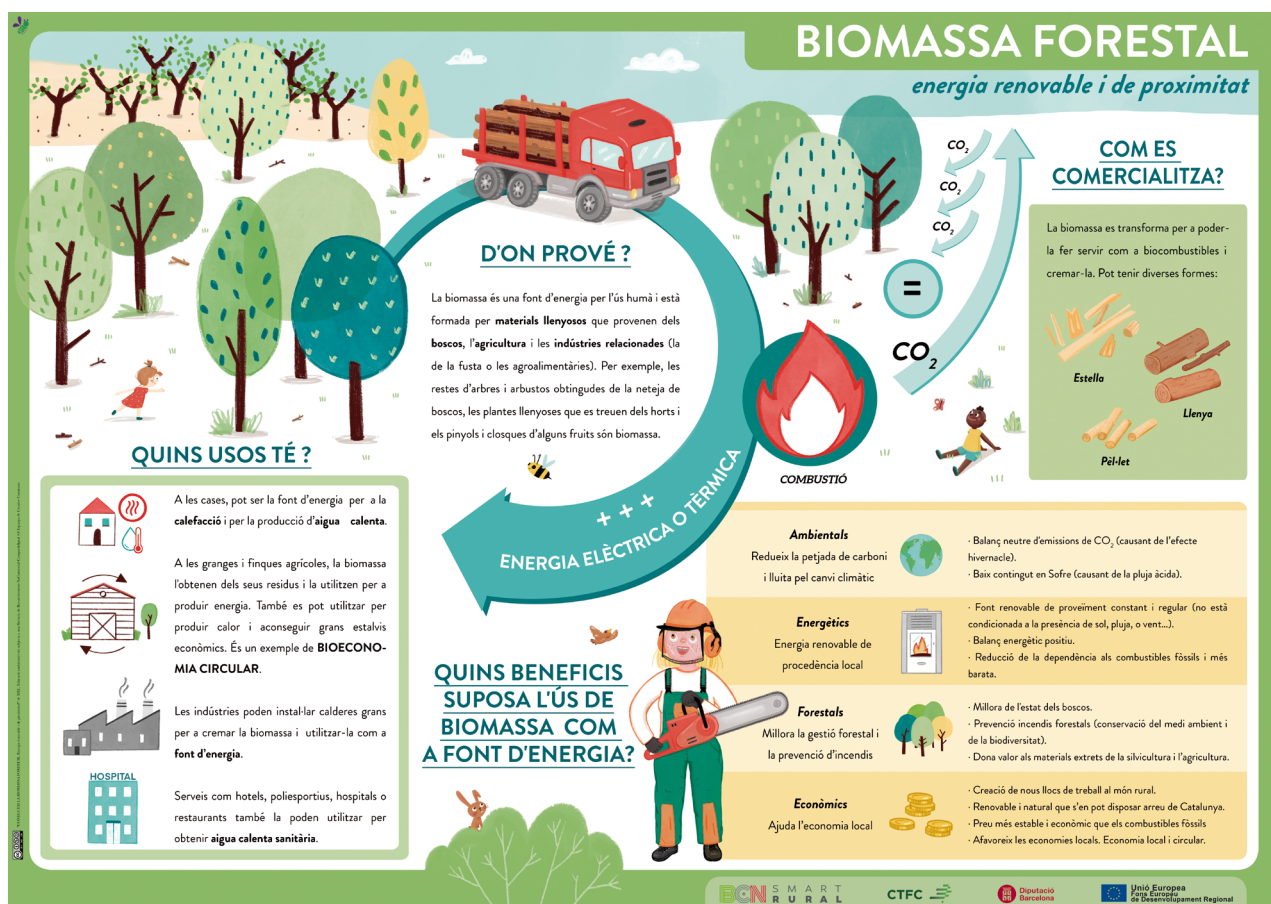
A continuació es fa una proposta d'activitats educatives en format fitxa per treballar els continguts explicats anteriorment. S'han elaborat quatre activitats per a educació primària i quatre per a secundària. En cada una d'elles, es fan propostes per poder adaptar l'activitat als diferents nivells escolars.

PER AVALUAR I FER RETORN:

Formulari d'avaluació

Material complementari

Per últim, també es vol posar a disposició un pòster informatiu, com a material de suport, que resumeix de manera visual què és la biomassa forestal, els seus usos i beneficis.



1. Conceptes i teoria

> De què parlem quan parlem de biomassa?

La biomassa forestal i agrícola és una **font autòctona d'energia renovable** procedent de la gestió sostenible dels boscos, i també de les restes agrícoles, que **contribueix a la prevenció d'incendis** i representa una font d'**energia tèrmica econòmica per a llars, indústries i serveis**.

Utilitzar-la afavoreix la independència energètica del país i és una alternativa sostenible enfront dels combustibles fòssils, especialment en el **medi rural**.

La biomassa és, per tant:

- Una font d'energia renovable que contribueix a la gestió sostenible dels boscos i a la prevenció d'incendis.
- Una font d'energia alternativa per a la llar, renovable i de proximitat.
- Una font d'energia alternativa per a la indústria i els serveis, de gran capacitat tèrmica i preu estable.

A més, ofereix altres avantatges respecte als combustibles fòssils:

- La biomassa presenta un balanç neutre d'emissions de CO₂.
- La indústria entorn de la biomassa promou la creació de llocs de treball al medi rural i hi fixa la població.
- El cost de la biomassa forestal és molt inferior i més estable del dels combustibles fòssils.
- L'ús de la biomassa com a font d'energia disminueix la dependència energètica externa.

> Conceptes desenvolupats

Prevenció d'incendis

La disminució dels cultius agrícoles i dels aprofitaments forestals, juntament amb l'abandonament del pasturatge del sotabosc, ha comportat un augment del combustible forestal i del risc d'incendis. Per això, l'aprofitament de la biomassa forestal com a font d'energia és una mesura de prevenció.

Independència energètica del país

En conjunt, la producció d'energia elèctrica amb fonts energètiques no renovables a Catalunya ha estat del 79,5% l'any 2018.

Balanç neutre d'emissions de CO₂

La combustió de la biomassa produeix CO₂. Tanmateix, la quantitat emesa d'aquest gas correspon a la captada prèviament per les plantes durant el seu creixement, és a dir, que el volum d'emissions no augmenta.



> D'on prové la biomassa?

La biomassa llenyosa procedeix dels sectors forestal, agrícola i de les indústries de transformació:

- Fusta de roll que no es pot aprofitar per obtenir productes més valuosos.
- Restes forestals de treballs silvícoles de millora de la vegetació, obertura de franges tallafoc, delimitació de perímetres de protecció prioritària i fusta sense valor comercial.
- Residus agrícoles llenyosos (poda i arrencada de plantació), per a calderes d'ús industrial o del sector primari.
- Restes generades a la indústria agroalimentària: indústria d'oli d'oliva (pinyol i sansa), indústria vinícola (brisa raïm, farina de polpa de raïm, granet de raïm), i indústria de fruits secs (closques d'ametlla i avellana), per a calderes d'ús industrial o del sector primari.
- Subproductes derivats d'indústries de la fusta.

> Com es comercialitza la biomassa?

Al mercat es comercialitzen bàsicament tres tipus de productes com a biocombustibles sòlids forestals:

- Estella, fragments de fusta de petita dimensió
- Pèl let o briqueta, fusta compactada en grànuls cilíndrics i que no conté additius químics
- Llenya, troncs trossejats i partits en diverses mides

> Quins usos té la biomassa?

La biomassa es pot fer servir per produir energia elèctrica o tèrmica (aquest darrer ús és el més estès). L'energia tèrmica es produeix amb estufes o calderes de potència variable. En el cas d'haver d'escalfar diversos edificis propers, es pot construir una xarxa de calor, un circuit d'aigua calenta que s'alimenta a partir d'una o més calderes instal·lades en una única sala de calderes o central tèrmica.

Com a font d'energia, les característiques més destacades de la biomassa són:

- El poder calorífic, és a dir, l'energia per unitat de massa o de volum que s'allibera en la combustió. Equivalències segons el poder calorífic:

2 kg de pèllets = 1 litre de gasoil = 3 kg d'estelles

- La humitat baixa, és a dir el contingut d'aigua, augmenta el poder calorífic. El pèllet ja es comercialitza a una humitat igual o inferior al 10 %.

Ús domèstic

A la llar, la biomassa pot ser la font d'energia per a la calefacció i per a la producció d'aigua calenta sanitària. Es pot instal·lar un equip de biomassa en qualsevol habitatge o edifici que disposi d'espai necessari per ubicar-hi l'estufa, o una caldera amb el dipòsit d'emmagatzematge de biomassa complint la normativa vigent.

Ús en els sectors primari, indústria i terciari

L'ús de la biomassa en el sector primari (granges, planters, etc.) permet la recirculació directa o propera del recurs i esdevé un exemple clar de l'anomenada bioeconomia circular. El sector industrial que pot esdevenir consumidor de biomassa és el que requereix grans consums de calor de manera estable i continuada (com la indústria agroalimentària, la química o la paperera). En aquests casos, cal instal·lar una caldera industrial de gran capacitat, que normalment consumeix estella.

En el sector terciari (hotels, centres formatius, poliesportius, hospitals, restaurants, càmpings, etc.) la demanda energètica depèn de l'estacionalitat, ja que el consum pot variar segons el període de l'any o en franges concretes del dia. Les instal·lacions requerides solen ser petites calderes que funcionen amb estella o pèllets.

Balanç energètic positiu

Per produir una tona d'estella forestal, per exemple, ens fa falta consumir en les diferents etapes de la cadena de transformació l'equivalent al 5% de l'energia continguda. És a dir, que el 95% restant queda disponible per obtenir energia.

Bioeconomia circular

L'objectiu de la bioeconomia circular és implantar una economia lliure de productes derivats de recursos fòssils, com ara el petroli. Gràcies al avanços tecnològics, podem substituir-los amb biomassa d'origen vegetal o animal i, al mateix temps, "tancar el cicle de vida" dels productes, reduint els residus, la contaminació i el malbaratament de matèries primeres, aigua i energia.



PER SABER-NE MÉS:

- <https://www.diba.cat/es/web/bcn-smart-rural>
- <http://ctfc.cat>
- <http://www.observatoriforestal.cat/>
- Vídeo: Cuidem el bosc, aprofitem la biomassa

2. Contingut curricular

> EDUCACIÓ PRIMÀRIA

> **Món actual**

COMPETÈNCIES	CONTINGUTS CLAU
<p><u>Competència 1.</u> Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.</p> <p><u>Competència 4.</u> Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten.</p> <p><u>Competència 5.</u> Valorar problemes socials rellevants interpretant-ne les causes i les conseqüències per plantejar propostes de futur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fases d'una investigació. • Problemes socials rellevants. • Biodiversitat i sostenibilitat. • Economia i sostenibilitat. • Ecosistema i paisatge. • Consum responsable. • Principis i valors democràtics.

> **Tecnologia i vida quotidiana**

COMPETÈNCIES	CONTINGUTS CLAU
<p><u>Competència 9.</u> Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversitat i sostenibilitat. • Fases d'una investigació.

> **Ciutadania**

COMPETÈNCIES	CONTINGUTS CLAU
<p><u>Competència 11.</u> Adoptar hàbits sobre l'adquisició i ús de béns i serveis, amb coneixements científics i socials per esdevenir un consumidor responsable.</p> <p><u>Competència 12.</u> Participar en la vida col·lectiva a partir de valors democràtics, per millorar la convivència i per afavorir un entorn més just i solidari.</p> <p><u>Competència 13.</u> Valorar el sistema democràtic partint del coneixement dels sistemes polítics per esdevenir futurs ciutadans crítics.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversitat i sostenibilitat. • Economia i sostenibilitat. • Ecosistema i paisatge. • Consum responsable. • Organització social. • Principis i valors democràtics. • Problemes socials rellevants.

> Continguts comuns

CICLE INICIAL (1R I 2N)

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).
- Plantejament de preguntes a partir d'observacions.
- Ús de taules simples per recollir dades i comparar-les.
- Justificació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.

CICLE MITJÀ (3R I 4T)

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).
- Cerca i contrast d'informació en diferents suports (textos científics, imatges, gràfics, mapes, plànols...).
- Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.
- Utilització dels mecanismes de la participació activa, la cooperació i el diàleg en la construcció de tasques comunes i en la resolució de conflictes.

CICLE SUPERIOR (5È I 6È)

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'in-formació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).
- Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.
- Elaboració d'un informe per comunicar el procés i els resultats.
- Estratègies per al treball en xarxa.

> **Continguts específics de l'àrea de coneixement del medi natural**

CICLE INICIAL (1R I 2N)	
<i>Iniciació a l'activitat científica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Exploració d'aspectes de l'entorn a partir d'una qüestió rellevant. • Comunicació oral de les observacions realitzades utilitzant diferents llenguatges.
<i>Les persones i la salut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Expressió raonada de sensacions personals i respecte davant les opinions dels altres.
<i>Matèria i energia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observació, descripció i classificació de materials en funció d'algunes propietats tot relacionant-les amb els seus usos.
<i>Entorn, tecnologia i societat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observació del funcionament d'aparells habituals de casa i de l'escola, de les parts que els componen i reconeixement de l'energia que utilitzen. • Elements que poden ocasionar riscos.

CICLE MITJÀ (3R I 4T)	
<i>Iniciació a l'activitat científica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic. • Disseny i realització de treballs experimentals. Anàlisi i comunicació dels resultats.
<i>Matèria i energia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonts d'energia i cadenes energètiques relacionades amb canvis observats a la vida quotidiana. • Ús responsable de les fonts d'energia.
<i>Entorn, tecnologia i societat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonts d'energia amb què funcionen algunes màquines.

CICLE SUPERIOR (5È I 6È)	
<i>Iniciació a l'activitat científica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació. • Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació. • Utilització de material i tècniques específiques de laboratori.
<i>Les persones i la salut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hàbits d'higiene i estils de vida saludables. • Expressió raonada de les valoracions pròpies i contrast amb les valoracions dels altres sobre decisions que afavoreixen un comportament responsable i saludable.
<i>Matèria i energia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonts d'energia més utilitzades en la societat. • Diferenciació entre energies renovables i no renovables. • Canvis químics en relació amb fenòmens quotidians: combustions, oxidacions i fermentacions. Aplicació a la prevenció del foc i obtenció de compost.
<i>Entorn, tecnologia i societat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoració de l'impacte del desenvolupament tecnològic en les condicions de vida i en el treball. • Valoració de la importància d'adoptar comportaments que minimitzin el consum elèctric. • Avenços, productes i materials que intervenen en el progrés de la societat.

> Continguts específics de l'àrea de coneixement del medi social i cultural

CICLE INICIAL (1R I 2N)	
<i>El món que ens envolta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observació d'elements i fenòmens naturals. • Comunicació de les observacions utilitzant formes de representació bàsiques.
<i>Persones, cultures i societats</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoració la importància de la convivència. • Reconeixement dels drets i deures de les persones del grup, així com la importància del diàleg en la resolució de conflictes.
<i>Canvis i continuïtats en el temps</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ús de les nocions bàsiques de temps (abans/després, passat/present/futur, durada). • Ús de les unitats de mesura bàsiques (dia, setmana, mes i any).

CICLE MITJÀ (3R I 4T)	
<i>El món que ens envolta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observació i descripció de diferents tipus de paisatge de l'entorn proper i llunyà.
<i>Persones, cultures i societats</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anàlisi i comparació de dades d'entorns rurals i urbans. • Desenvolupament d'actituds de consum responsable.
<i>Canvis i continuïtats en el temps</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ús d'unitats de mesura temporal i aplicació de les nocions de canvi i continuïtat. • Identificació del paper dels homes i les dones, individualment i col·lectiva, en la història. • Descoberta i valoració del patrimoni comarcal, social i cultural. • Aplicació de nocions de canvi i continuïtat en els paisatges.

CICLE SUPERIOR (5È I 6È)	
<i>El món que ens envolta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Principals riscos mediambientals relacionats amb el clima. • Anàlisi dels elements naturals i antròpics que influeixen en la configuració del paisatge. • Valoració d'actuacions que contribueixen a la protecció del medi.
<i>Persones, cultures i societats</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Participació activa a l'escola com a aprenentatge per a la vida en democràcia. • Reconeixement de la diversitat d'opinions. • Ús de diferents canals per a l'intercanvi d'opinions i difusió d'informacions. • Valoració de la necessitat d'un compromís per a la resolució de problemàtiques socials. • Activitats econòmiques del territori i sectors de producció. Tipus d'empresa i la seva organització. • Valoració de la influència de les vies de comunicació i transport en el desenvolupament de l'economia del territori. • Consum responsable i valoració de l'ús del diner.
<i>Canvis i continuïtats en el temps</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudi de diferents avenços tecnològics i científics. La seva repercussió en el món contemporani.

3. Activitats

> EDUCACIÓ PRIMÀRIA

QUÈ ÉS LA BIOMASSA FORESTAL?

Soc la Ginesta, soc enginyera i especialista en treballs forestals. Sabeu què és la biomassa forestal? Estaré encantada d'explicar-vos tot allò que en sé! Per començar podem llegir l'apartat "D'on prové?" del pòster il·lustrat. A través de les activitats que us proposo podreu aprendre i compartir moltes coses més sobre aquesta font d'energia renovable. Us animeu?



ACTIVITAT 1.

PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVABLE?

> Objectius

- Identificar les fonts d'energia renovables i les no renovables.
- Conèixer les característiques de la biomassa com a font d'energia, renovable i de proximitat.
- Apreciar els beneficis de l'ús de biomassa forestal i comparar-la amb el petroli.

> Material

- Fitxa per l'alumnat
- Projector (es proposa veure un petit video online)
- *el pòster del projecte us pot ajudar a complementar la informació

> Desenvolupament de l'activitat

Es tracta d'una seqüència d'activitats: una **sopa de lletres**, la visualització d'un petit **video** explicatiu i la selecció de petites **frases**, per tal d'entendre perquè la biomassa forestal és una font d'energia renovable.

Així com els seus avantatges com a font d'energia tot comparant-la amb el petroli:

- Podem trobar-la a Catalunya.
- El seu preu és estable.
- La seva extracció ajuda a millorar els boscos.
- S'obté més energia que la necessària per produir-la.
- Dona feina i ajuda a que més famílies visquin en zones rurals.

La proposta d'activitat final és per veure que és una font d'energia viable a molts espais. Amb l'ús de la biomassa podem escalfar cases, granges, indústries i diversos edificis públics (escoles, poliesportius, CAPs, oficines, etc.). La visualització i comentari amb detall del pòster-resum serà molt útil per fixar aquests continguts.

> Adaptacions de l'activitat segons el nivell educatiu

Per simplificar...

Es poden donar les paraules que cal buscar a la sopa de lletres. Identificar i descriure les il·lustracions del pòster.

Per ampliar...

Aprofundir en forma de debat en diferents aspectes:

- Valorar l'impacte del desenvolupament tecnològic en les condicions de vida i en el treball.
- Avenços, productes i materials que intervenen en el progrés de la societat.
- Els diferents avenços tecnològics i científics i la seva repercussió en el món contemporani.

I dedicar més temps a parlar del consum responsable en tots els àmbits, més enllà de la importància d'adoptar comportaments que minimitzin el consum elèctric.

> Avaluació

- Per què la biomassa forestal és una font d'energia renovable?
- Quina font d'energia és millor utilitzar, biomassa o gasoli/petrolí? Per què?

ACTIVITAT 1. PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVABLE?

> Solucions

FONTS D'ENERGIA

Fonts d'energia renovables	Fonts d'energia no renovables
Solar	Gas natural
Eòlica	Petroli
Hidràulica	Nuclear
Mareomotriu	Carbó
Geotèrmica	
Biomassa	

U	P	B	V	<u>M</u>	U	G	H	T	V	Q	Q	S	P
W	W	D	<u>S</u>	<u>A</u>	V	Y	R	G	Q	E	B	<u>G</u>	A
O	F	T	<u>O</u>	<u>R</u>	N	P	C	C	Y	X	X	<u>A</u>	<u>E</u>
Q	J	T	<u>L</u>	<u>E</u>	T	Q	V	F	<u>P</u>	E	Y	<u>S</u>	<u>Ò</u>
D	<u>N</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	<u>O</u>	U	Z	Q	<u>H</u>	<u>E</u>	H	A	<u>N</u>	<u>L</u>
N	<u>U</u>	<u>A</u>	<u>R</u>	<u>M</u>	Z	V	M	<u>I</u>	<u>T</u>	H	V	<u>A</u>	<u>I</u>
U	<u>C</u>	<u>R</u>	J	<u>O</u>	L	U	U	<u>D</u>	<u>R</u>	<u>B</u>	S	<u>T</u>	<u>C</u>
N	<u>L</u>	<u>B</u>	<u>W</u>	<u>T</u>	X	A	T	<u>R</u>	<u>O</u>	<u>I</u>	G	<u>U</u>	<u>A</u>
F	<u>E</u>	<u>Ó</u>	<u>R</u>	<u>R</u>	T	B	W	<u>À</u>	<u>L</u>	<u>O</u>	F	<u>R</u>	<u>G</u>
N	<u>A</u>	<u>U</u>	<u>L</u>	<u>I</u>	Y	K	T	<u>U</u>	<u>I</u>	<u>M</u>	S	<u>A</u>	<u>C</u>
P	<u>R</u>	D	<u>N</u>	<u>U</u>	H	U	I	<u>L</u>	<u>L</u>	<u>A</u>	S	<u>L</u>	<u>U</u>
A	R	J	A	K	D	V	K	<u>I</u>	<u>X</u>	<u>S</u>	I	W	N
<u>G</u>	<u>E</u>	<u>O</u>	<u>T</u>	<u>È</u>	<u>R</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>C</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	Y	Z	M
O	X	B	D	E	X	M	P	<u>A</u>	<u>K</u>	<u>A</u>	P	R	T

ACTIVITAT 1.

PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVA-

1. Busqueu el nom de diferents fonts d'energia en aquesta sopa de lletres. I escriviu-les a la llista correcta.

Fonts d'energia



Fonts d'energia renovables	Fonts d'energia no renovables

ACTIVITAT 1. PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVABLE?

FITXA PER L'ALUMNAT

3. Al costat de cada frase escriviu-hi una P (si parla del Petroli) o una B (si parla de la Biomassa), ho podeu fer en parelles i després comparar-ho amb la resta del grup.

La seva extracció ajuda a millorar els boscos

Podem trobar-la a Catalunya

La seva extracció empitjora el medi ambient

Sempre ve de lluny perquè no n'hi ha a Catalunya

Es necessita molta maquinària i energia per extreure'l

El seu preu varia

Afavoreix els negocis internacionals

Dona feina i ajuda a que més famílies visquin en zones rurals

El seu preu és estable

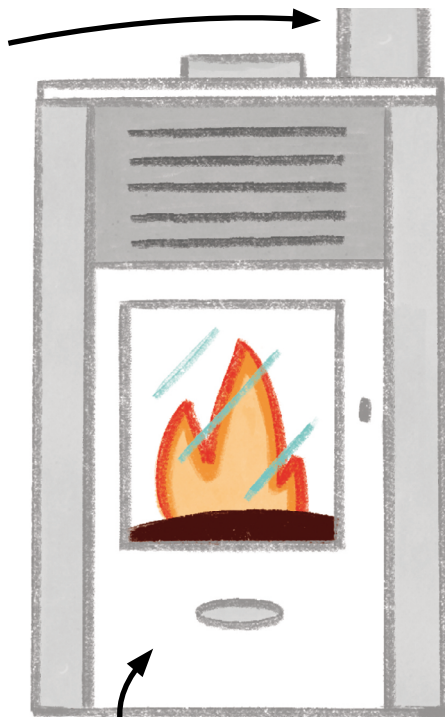
S'obté més energia que la necessària per produir-la

ACTIVITAT 1. PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVABLE?

FITXA PER L'ALUMNAT

4. Mireu aquest esquema de com funciona una estufa de biomassa (pèl·lets o llenya) i parleu-ne.

Estufa amb sortida
de fums i escalfor



Dipòsit de cendres

Hi ha diversos tipus d'estufes de pèl·let o de llenya. N'hi ha que expulsen directament aire calent o el fan circular a través de conductes i altres escalfen l'aigua del circuit de radiadors.



A casa en teniu? Coneixeu algú que en tingui?

Creieu que escalfen molt o poc? Per on surt l'escalfor?

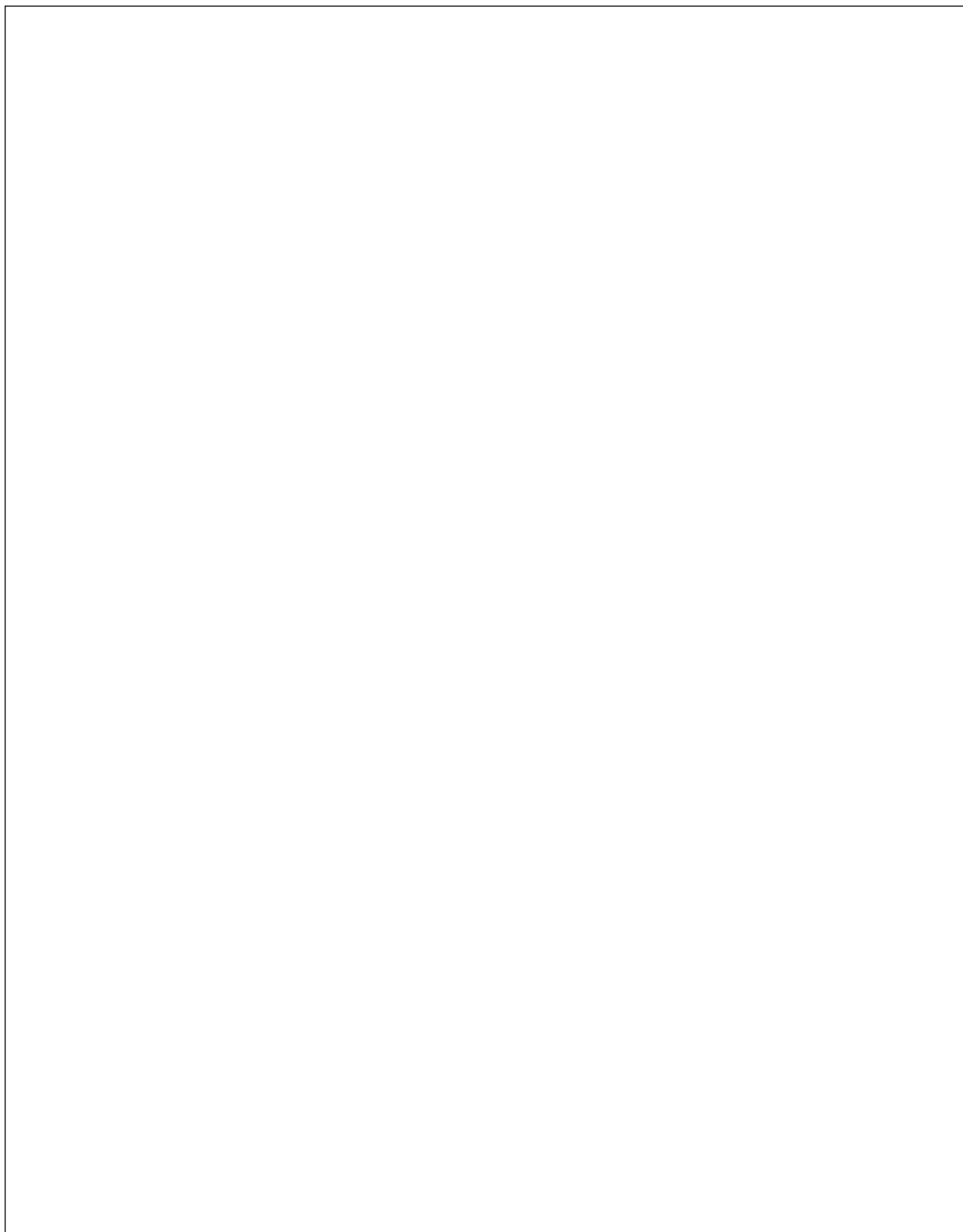
Ja sabeu que és molt important estalviar energia. Què podem fer per reduir el consum d'energia a casa? I a l'escola? Feu una llista de petites accions!



ACTIVITAT 1. PER QUÈ LA BIOMASSA FORESTAL ÉS UNA ENERGIA RENOVABLE?

FITXA PER L'ALUMNAT

5. A quins llocs es podria utilitzar la biomassa com a font d'energia (per escalfar aigua, calefacció o electricitat)? Dibuixeu-los.



> Objectius

- Conèixer què és la gestió forestal sostenible.
- Entendre quins impactes i riscos comporta no gestionar els boscos.
- Valorar la importància de conservar els boscos.

> Material

- Paper d'embalar, cartolines o fulls
- Retoladors, pintures...
- Tisores, cola, revistes i diaris

> Desenvolupament de l'activitat

Es tracta de fer un mural per tal de comparar dos boscos, un on es duu a terme gestió forestal sostenible i l'altre sense aquesta gestió, per tal d'identificar-ne els beneficis i els riscos que pot comportar no fer-ho. És important reflectir-hi les diferències.

Els murals es poden fer en gran grup o en petits grups i també es pot organitzar de manera que cada petit grup es centri en alguns aspectes concrets, fent així aprenentatge cooperatiu. Seria interessant que l'alumnat faci recerca d'informació per tal d'identificar i conèixer bones pràctiques, impactes i riscos respecte la gestió forestal dels boscos. També es pot fer tipus collage (amb revistes i diaris) o combinant diferents tècniques plàstiques.

Cal tenir clar que la **GESTIÓ FORESTAL SOSTENIBLE** és la: **gestió i utilització de boscos i terrenys forestals d'una manera i intensitat tals que conserven la seva biodiversitat, productivitat, capacitat de regeneració, vitalitat i capacitat per satisfer actualment i en el futur les funcions ecològiques i socials, tan importants a escala local i global.**

> Idees de conceptes que es poden incloure al mural:

Bones pràctiques de gestió forestal

- Planificació de la gestió.
- Reactivació de l'economia local amb nous projectes, entitats i empreses.
- Recuperació d'oficis vinculats als boscos.
- Desbrossar regularment.
- Presència de ramats d'animals per limitar el sotabosc (i que no suposi risc d'incendis).

Impactes i riscos si no es gestionen de manera sostenible

- Incendis.
- Pèrdua de biodiversitat.
- Desforestació.
- Caiguda arbres (per exemple quan hi ha fortes ventades).
- Degradació de les fonts d'aigua.
- Desertificació.

Cal reflexionar i arribar a la conclusió que la gestió forestal sostenible és imprescindible per tots els beneficis que genera la conservació dels boscos.

Beneficis de la conservació dels boscos

- Fixació de CO₂ atmosfèric (a través de la fotosíntesi).
- Manteniment de la biodiversitat (flora i fauna).
- Regulació del règim hídic (pluges i humitat).
- Aprofitament de recursos (per exemple amb la biomassa forestal com a font d'energia).
- Qualitat de sòl (no hi ha desforestació ni desertificació).
- Creació de nous llocs de treball.

> Adaptacions de l'activitat segons el nivell educatiu

Per simplificar...

Enlloc de fer recerca en grups, explicar a l'alumnat els impactes i riscos i generar una conversa guiada per, entre tots i totes, proposar quines bones pràctiques es poden dur a terme per reduir-los. També es pot proporcionar imatges als infants i grups i que ells i elles hagin d'escollir quines incloure a cada mural.

Per ampliar...

Relacionar els aspectes reflectits en els murals i relacionar-los amb l'ús de la biomassa forestal.

Per què pot interessar promoure l'ús de la biomassa forestal?

- El seu ús suposa un estalvi de combustibles fòssils.
- És un recurs local abundant al territori.
- Millora l'estructura dels boscos i ajuda a prevenir els incendis.
- La cadena d'aprofitament crea llocs de treball.
- El balanç de carboni es pot considerar neutre i no augmenta l'EfecteHivernacle ni el Canvi Climàtic.
- El seu preu és molt adequat.

> Avaluació

- Explicar algun exemple de bona pràctica de gestió per conservar els boscos.
 - Per què gestionar els boscos prevé incendis forestals?
- Identificar algun impacte si no es gestionen els boscos i algun benefici que aporta la seva conservació.
- Què vol dir gestió forestal sostenible?

ACTIVITAT 3.

AQUESTA ENERGIA CONTAMINA? EXPERIMENTEM-HO!

> Objectius

- Entendre la relació entre la crema de combustibles i el Canvi Climàtic.
- Observar l'efecte de la pluja àcida a les plantes.

> Material

Experiment 1:

- 2 pots de vidre buits amb tapa una mica grans, per exemple de cigrons
- 2 termòmetres petits
- Una pastilla efervescent
- Aigua

Experiment 2:

- 4 pots de vidre sense tapa, per exemple de iogurt
- Retolador permanent
- Cotó fluix
- Aigua
- 48 llenties
- Vinagre
- Comptagotes

> Desenvolupament de l'activitat

Experiment 1. L'Efecte Hivernacle

La crema de combustibles per generar energia, ja sigui elèctrica o tèrmica, desprèn CO_2 , un dels gasos que provoca l'Efecte Hivernacle. Els Gasos d'Efecte Hivernacle (GEH) s'acumulen a l'atmosfera i no deixen sortir els rajos infrarojos que la Terra ha transformat a partir dels rajos del Sol que entren. Això genera

ACTIVITAT 3. AQUESTA ENERGIA CONTAMINA? EXPERITEM-HO!

un augment de la temperatura del planeta, que genera diversos trastorns en el clima i és el que s'anomena Canvi Climàtic.

L'energia obtinguda de la biomassa es diu que té un balanç neutre de CO₂, ja que la quantitat de CO₂ absorbit pels boscos durant el seu creixement és igual a la que s'emet durant la combustió per a la producció d'energia. Per tant, és menys contaminant que l'obtinguda de la crema de combustibles fòssils (petroli).

Amb aquest experiment, s'entendrà el fenomen de l'Efecte Hivernacle. Abans, però, es recomana introduir l'activitat amb la visualització d'un vídeo que explica què és el Canvi Climàtic i l'Efecte Hivernacle.

<https://www.youtube.com/watch?v=DoNu67Hqqe4>

Procediment

1. S'agafen dos pots de vidre amb tapa (poden ser de conserves) i s'omplen amb dos o tres dits d'aigua. El pot amb l'aigua simularà l'atmosfera.
2. S'introdueix un termòmetre a dins de cadascun dels pots (han de ser termòmetres petits perquè els pots han de quedar tancats).
3. En un dels dos pots, s'afegeix una pastilla efervescent, que en contacte amb l'aigua deixa anar CO₂. Aquest no pot sortir i es queda formant una capa com la que es forma a la Terra amb la contaminació.
4. Es deixen els pots una estona sota el Sol o sota una llum que escalfi i es va mirant com augmenta la temperatura de l'aigua de cada pot.
5. Es veurà com l'aigua amb la pastilla augmenta de temperatura més ràpidament que l'aigua sola.

Experiment 2. La pluja àcida

Ja fa uns anys que la composició de la pluja canvia a través de la contaminació de l'aire. Aquesta pol·lució prové dels combustibles que cremen els vehicles, les calefaccions de les cases, les fàbriques i les centrals energètiques. Determinades substàncies contaminants, com el diòxid de sofre i els òxids de nitrogen, es combinen amb la humitat de l'atmosfera i formen àcids que cauen amb la pluja. Aquesta pluja contaminada amenaça la salut de les persones, destrueix la vida dels estanys, llacs i rius, perjudica els arbres i en causa la mort, i afecta els edificis. És el que anomenem pluja àcida.

La crema de la biomassa té baix contingut en sofre, un dels causants de la pluja àcida. Per tant, té menys efectes contaminants. Amb aquest experiment s'entendrà l'efecte de la pluja àcida en les plantes.

Procediment

1. S'agafen quatre pots de vidre i es numeren de l'1 al 4.
2. Es col·loca cotó fluix al fons de cada pot i es mulla bé amb aigua.
3. Es col·loquen una dotzena de llenties a sobre de cada tros de cotó.
4. S'afegeixen 10 gotes de vinagre (simulant la pluja àcida) en el pot 2, 20 gotes en el pot 3 i 50 gotes en el pot 4.
5. Es col·loquen els pots en un lloc sense vent i on no toqui el Sol directe, perquè el cotó fluix no s'assequi.
6. S'observa l'evolució de les llavors al pas dels dies i s'noten les diferències de cada pot. Es veurà com els pots on hi ha més vinagre (pluja àcida), les llavors tenen més dificultat de germinar i créixer.

> Adaptacions de l'activitat segons el nivell educatiu

Per simplificar...

Es pot realitzar només un dels dos experiments per assentar bé els conceptes i que no es confonguin.

Per ampliar...

Es pot realitzar l'experiment amb petits grups i de forma més autònoma seguint la fitxa de l'alumnat. També es pot demanar que després de fer l'experiment es realitzi una exposició/pòster per explicar les conclusions que s'han extret i vincular-les amb la font d'energia de la biomassa.

> Avaluació

- Quina relació hi ha entre la crema de carbó i petroli i el Canvi Climàtic?
- Per què diem que la biomassa forestal és una font d'energia poc contaminant?

ACTIVITAT 3.

AQUESTA ENERGIA CONTAMINA? EXPERIMENTEM-HO!

Com segurament ja sabeu, la producció d'energia elèctrica i tèrmica emeten contaminació a l'atmosfera provocant, entre d'altres problemàtiques, el conegut Canvi Climàtic i la Pluja àcida. Hi ha fonts d'energia, però, que contaminen més que d'altres... Ho comprovarem realitzant dos experiments!

> Experiment 1

Amb aquest experiment, entendrem els efectes que provoquen alguns gasos contaminants, quan s'acumulen a l'atmosfera. Per fer-ho, és millor que primer mireu el següent vídeo on es parla del Canvi Climàtic o Escalfament Global:

<https://www.youtube.com/watch?v=DoNu67Hqqe4>

Quan es cremen combustibles (petroli, carbó, biomassa...) per a produir energia, es desprèn CO_2 que arriba a l'atmosfera i provoca l'Escalfament Global. Comprovem el que ens explica el vídeo amb una investigació.

Material necessari

- 2 pots de vidre buits amb tapa una mica grans, per exemple de cigrons.
- 2 termòmetres petits
- una pastilla efervescent
- aigua

Passos a seguir

- Agafeu els dos pots de vidre i ompliu-los amb dos o tres dits d'aigua.
- Introduïu un termòmetre a dins de cadascun dels pots, mesureu la temperatura (T) de l'aigua i anoteu-la.

$T_{pot\ 1}$:

$T_{pot\ 2}$:

- Afegiu una pastilla efervescent en un dels 2 pots, veureu que en contacte amb l'aigua es formen bombolles petites i deixa anar CO_2 . Tanqueu els dos pots amb els seus taps. Observareu que el CO_2 no pot sortir i es quedarà formant una capa com la que es forma a la Terra amb la contaminació.

ACTIVITAT 3. AQUESTA ENERGIA CONTAMINA? EXPERIMENTEM-HO!

FITXA PER L'ALUMNAT

- Deixeu els pots una estona sota el Sol o sota una llum que escalfi i torneu a mirar la temperatura de l'aigua al cap de mitja hora.

$T_{pot\ 1}$:

$T_{pot\ 2}$:

A quin pot ha augmentat més la temperatura de l'aigua? Per què ha passat?

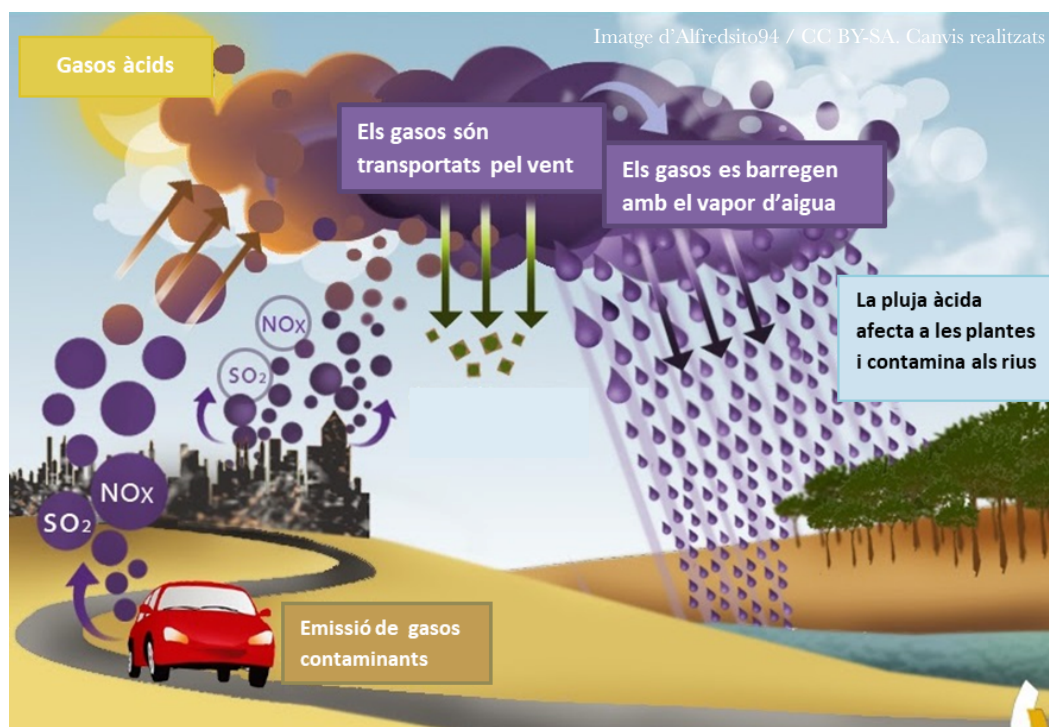
Expliqueu amb les vostres paraules, per què està augmentant la temperatura del planeta.

Es diu que l'energia obtinguda de la biomassa té un balanç neutre de CO_2 : La biomassa s'obté de les plantes, quan aquestes fan la fotosíntesi absorbeixen CO_2 de l'aire i deixen anar oxigen. Quan es crema la biomassa per obtenir energia, el CO_2 retorna a l'atmosfera.



> Experiment 2

L'aigua de la pluja s'està tornant més àcida. Això es deu als gasos (com el diòxid de sofre) que es desprenen en algunes activitats humanes com el transport, les calefaccions de les cases, les fàbriques i les centrals energètiques. La pluja àcida amenaça la salut de les persones, destrueix la vida dels estanys, llacs i rius, perjudica els arbres i en causa la mort, i afecta els edificis.



Amb el següent experiment investigarem què els passa a les plantes amb la pluja àcida.

Material necessari

- 4 pots de vidre sense tapa, per exemple de iogurt
- Retolador permanent
- Cotó fluix
- Aigua
- 48 llenties
- Vinagre
- Comptagotes

Passos a seguir

- Agafeu quatre pots de vidre i numereu-los de l'1 al 4.
- Col·loqueu cotó fluix al fons de cada pot i mulleu-lo bé amb aigua.

ACTIVITAT 3. AQUESTA ENERGIA CONTAMINA? EXPERIMENTEM-HO!

FITXA PER L'ALUMNAT

- Poseu una dotzena de llenties a sobre de cada tros de cotó.
- Afegiu 10 gotes de vinagre (simulant la pluja àcida) en el pot 2, 20 gotes en el pot 3 i 50 gotes en el pot 4.
- Col·loqueu els pots en un lloc sense vent i on no toqui el Sol directe, perquè el cotó fluix no s'assequi.
- Observeu l'evolució de les llavors al pas dels dies i anoteu les diferències de cada pot.

Dia d'observació	Pot 1	Pot 2	Pot 3	Pot 4

A quin pot han crescut més les plantes?

A què creieu que es deuen les diferències de cada pot?

Quan es crema la biomassa per obtenir energia, es desprèn un baix contingut en sofre, un dels causants de la pluja àcida. Per tant, és una font d'energia poc contaminant.



ACTIVITAT 4.

LA BIOMASSA COM A FONT D'ENERGIA. D'ON PROVÉ I ON VA?

> Objectius

- Entendre la cadena de producció de la font d'energia obtinguda de la biomassa forestal.
- Reflexionar sobre els avantatges d'utilitzar matèries primeres locals.

> Material

- Mocadors de tres colors diferents (aproximadament 10 de cada)

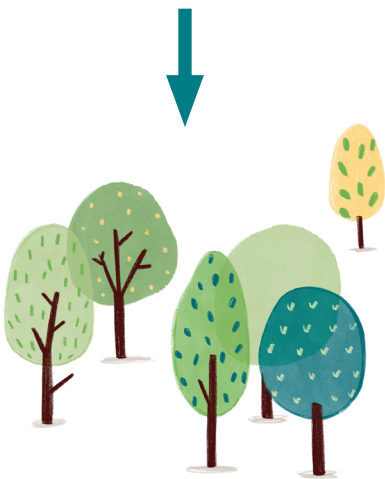
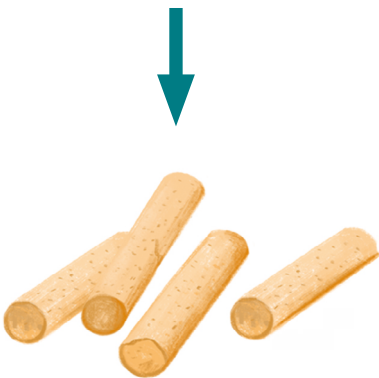
> Desenvolupament de l'activitat

Es fan 3 equips amb el mateix nombre de persones cadascun, seguidament se'ls explica als participants que cada grup representarà un nivell diferent de la cadena de producció d'aquesta energia renovable: biomassa llenyosa, pèl·lets i energia tèrmica. A cada participant se li dóna un mocador d'un color concret, depenent del nivell al qual pertanyen, de manera que tots els membres d'un equip tenen el mocador del mateix color.

Nivell 1: **la biomassa** s'obté de la gestió forestal dels boscos de Catalunya, dels residus agrícoles i dels subproductes de la indústria de la fusta.

Nivell 2: **els biocombustibles** es comercialitzen en 3 tipus de productes: estella, pel·let i llenya. Són els productes ja transformats que es cremaran per obtenir l'energia tèrmica o elèctrica.

Nivell 3: **energia tèrmica o elèctrica** per escalfar cases i tenir aigua calenta, en granges del sector primari, en indústries com l'agroalimentària, la química o la paperera i en serveis com hotels, poliesportius o hospitals.



A continuació els participants s'han de penjar el mocador a la cintura per darrere i quan la persona que dinamitzi el joc ho indiqui han de començar a córrer i intentar agafar un mocador corresponent al nivell inferior, alhora que han d'intentar evitar que ningú els agafi el seu. Quan un participant perd el seu mocador, aquest queda eliminat. El joc s'acaba quan un dels nivells es queda sense jugadors. És important cronometrar el temps que dura la partida.

Per tal de reflexionar sobre la importància d'aquesta font d'energia i tots els seus avantatges, es realitzaran diverses partides amb situacions diferents.

Situació 1

Hi haurà el mateix nombre de participants en tots els nivells i hi haurà un espai limitat per jugar.

En aquesta partida es representa una situació on la demanda d'aquesta font d'energia és òptima, es creen llocs de treball en la transformació del producte i es fa una bona gestió forestal. A més, tots els nivells se situen en un mateix territori. És important comptar quant temps ha durat la partida per poder-la comparar després amb les següents.

Situació 2

Hi haurà el mateix nombre de participants en tots els nivells, però s'ampliarà l'espai de joc.

Segurament, aquesta partida serà més llarga, ja que el territori és més ampli. Ja no es tracta d'una cadena de proximitat sinó que tant la matèria primera pot venir d'un altre país, com la transformació del producte es pot fer lluny. El procés és més costós, en el joc es veu amb el temps de la partida i en la vida real podria ser cost ambiental (contaminació en el transport) o econòmic.

Situació 3

Hi haurà la meitat de participants en el nivell 3 (energia), la meitat de participants en el nivell 2 (biocombustibles) i augmentarà el nombre de participants del nivell 1 (biomassa), ja que els que han marxat del 3 i el 2 passaran a l'1. Per exemple, si en la primera situació hi havia 10 participants en cada nivell, ara n'hi haurà 5 en el nivell 3, 5 en el 2 i 20 en l'1. L'espai de joc serà el mateix que el de la situació 1.

En aquesta partida, el nivell 3 acabarà força ràpid la partida perquè tindrà molt pocs jugadors del nivell 2 per atrapar, en canvi acabaran quedant molts jugadors del nivell 1 (biomassa).

S'està simulant que la demanda d'aquesta font d'energia baixa. En conseqüència es vendrà poca quantitat de biocombustible (es perdran llocs de treball) i no s'extraurà tanta biomassa del bosc (els boscos no estaran tan gestionats i hi haurà més risc d'incendi).

> Adaptacions de l'activitat segons el nivell educatiu

Per simplificar...

Es pot reproduir només la situació 1 més d'una vegada, per entendre la cadena de producció d'aquesta font d'energia. Si el joc funciona bé, es pot passar a reproduir la situació 2 per entendre les dificultats d'obtenir la font d'energia d'un lloc llunyà.

Per ampliar...

En la situació 2, enlloc d'ampliar el terreny de joc es poden fer 2 o 3 camps (un de cada nivell), per evidenciar la dificultat de l'obtenció de matèries primeres quan aquestes vénen d'un altre país. Tots els nivells, hauran d'anar a un altre camp a buscar els mocadors i portar-los en el seu propi.

> **Avaluació**

- Quines són les fases de producció de l'energia obtinguda de la biomassa?
- Quines conseqüències hi ha si la biomassa obtinguda prové d'un altre país o la transformació del biocombustible es realitza lluny?

Creació dels materials pedagògics:



MEL. Educació ambiental
meeducacioambiental.cat

Maquetació i il·lustracions:

Maria Monsonet
www.mariamonsonet.com

2020



“CONEGUEM LA BIOMASSA FORESTAL. Energia renovable i de proximitat!” de MEL.
Educació ambiental està subjecta a una llicència de **Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Espanya de Creative Commons**