

Algunes notes escrites a partir de la conferència de Victor López a EXPLORASTEAM i d'altres materials del mateix autor

Pere Brunet
Agost de 2021

El problema ja el tenim aquí

Segons el sisè informe de l'IPCC, d'agost de 2021

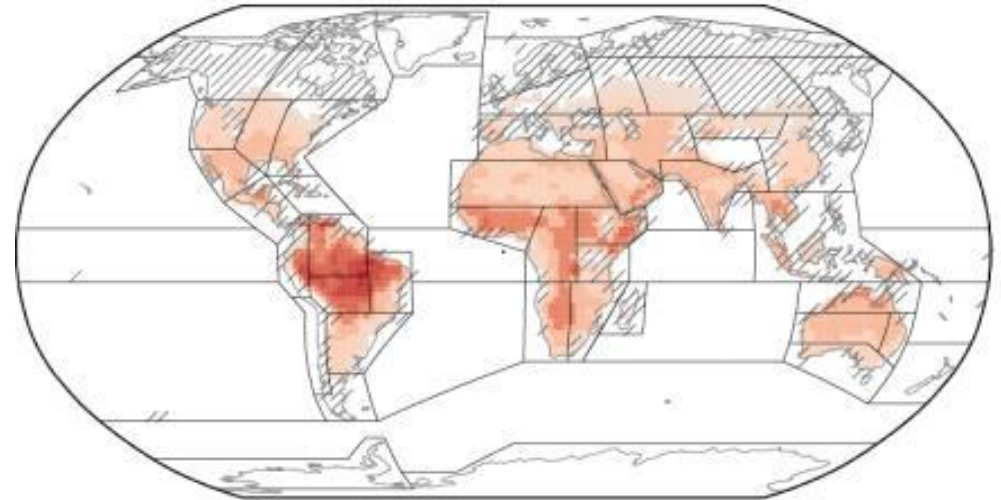
Mitjana del nombre de dies en els que es superaran els 35 graus de temperatura segons el model CMIP5, entre 2041 i 2060 (dalt) i entre 2081 i 2100 (baix)

Referència: IPCC 2021, Technical Summary, Figura TS.24, p. 148:

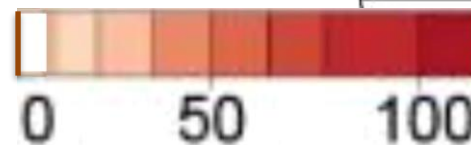
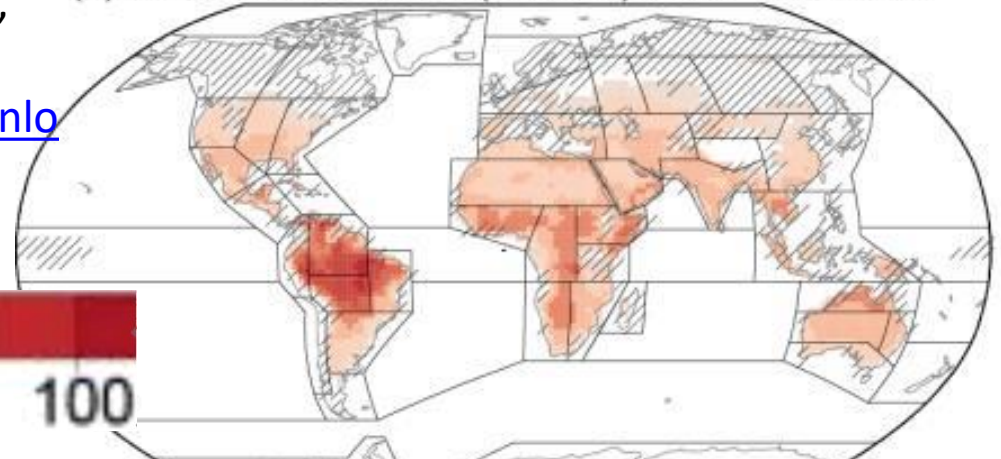
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf

CMIP5

(a) TX35 for 2041–2060 (RCP2.6) rel. to 1995–2014



(b) TX35 for 2081–2100 (RCP2.6) rel. to 1995–2014



Algunes notes escrites a partir de la conferència de Victor López a EXPLORASTEAM i d'altres materials del mateix autor

Reptes i oportunitats de l'ensenyament de l'energia

VÍCTOR LÓPEZ SIMÓ
JORNADA #EXPLORASTEAM
1 DE JULIOL DE 2021

@victorlopezsb

El problema polifacètic de la transició energètica

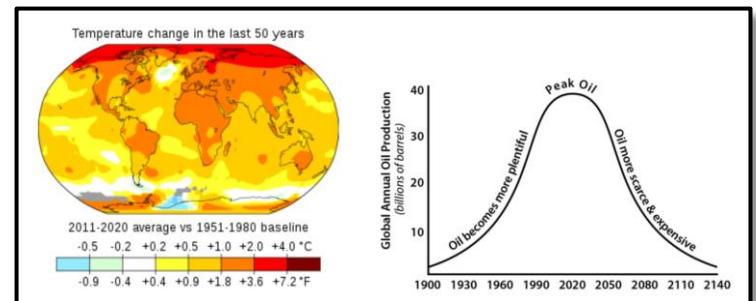
Hem de descarbonitzar-nos i fer el pas de les energies fòssils cap a les energies renovables

Però el sistema pot i ha de ser diferent: autoproducció, producció local, cooperatives, emmagatzematge local

El problema actual no només és d'energia, sinó d'escassetat de recursos a escala global. No podem continuar sobrepassant la capacitat del planeta

A més, a nivell individual, tots hem d'aprendre a ser més eficients energèticament: aïllament, il·luminació, etc.

I caldran canvis radicals en les formes de consum, alimentació i transport.



El problema polifacètic de la transició energètica

Hem de descarbonitzar-nos i fer el pas de les energies fòssils cap a les energies renovables

Però el sistema pot i ha de ser diferent: autoproducció, producció local, cooperatives, emmagatzematge local

El problema actual no només és d'energia, sinó d'escassetat de recursos a escala global. No podem continuar sobrepassant la capacitat del planeta

A més, a nivell individual, tots hem d'aprendre a ser més eficients energèticament: aïllament, il·luminació, etc.

I caldran canvis radicals en les formes de consum, alimentació i transport.

El problema és complicat!

El problema polifacètic de la transició energètica

Hem de descarbonitzar-nos i fer el pas de les energies fòssils cap a les energies renovables

Però el sistema pot i ha de ser diferent: autoproducció, producció local, cooperatives, emmagatzematge local

El problema actual no només és d'energia, sinó d'escassetat de recursos a escala global. No podem continuar sobrepassant la capacitat del planeta

A més, a nivell individual, tots hem d'aprendre a ser més eficients energèticament: aïllament, il·luminació, etc.

I caldran canvis radicals en les formes de consum, alimentació i transport.

Hem de demanar canvis, i hem de saber canviar nosaltres!

Cal una alfabetització ciutadana per a la transició energètica

L'objectiu és triple:

1. **Conèixer i comprendre** els processos d'obtenció, transferència i aprofitament de l'energia històrics i actuals, i les seves problemàtiques i implicacions a nivell científic, tecnològic, social i ambiental.
2. **Actuar i prendre decisions** raonades en pro d'una obtenció i ús de l'energia més sostenible, segura i assequible a escala local, nacional i mundial.
3. **Imaginar noves maneres** de relacionar-nos amb l'energia més sostenibles, segures i solidàries, i implicar-se en processos de transformació del model energètic actual.

Esculls en l'aprenentatge de l'energia

Dificultats d'aprenentatge

Dificultats d'ensenyament

Escolars

- Conceptualització (substància? Fluid? Funció d'estat?...)
- Representació (fórmula? Entitat imaginària? Fenomen? ...)
- Idees alternatives (sobre fred i calor, sobre conservació...)
- Confusions entre conceptes climàtics (capa d'ozó, PM...)

- Enfocament reproductiu (càlculs en compte de raonaments).
- Compartimentació estanca (diferent "energia" a química, a biologia, a socials, a tecnologia...)
- Salt metodològic molt gran entre primària i secundària (d'experimental a formal).

Socials

- Polisèmia (publicitat, esoterisme, pseudociència, alimentació...)
- Confusions induïdes per l'àmbit comercial (energia verda, energia blava...)
- Percepció de la llunyania temporal i espacial dels conflictes derivats de l'energia.

- Desconnexió amb les problemàtiques socials fora de l'escola (pobresa energètica, crisi energètica...)
- Visió naïf i estereotipada de la sostenibilitat (consignes, moralines...)
- Temor docent a abordar qüestions socialment controvertides o amb massa càrrega política

Deu idees per introduir l'energia a l'escola (1)

L'energia és un concepte que fem servir per seguir la pista dels canvis.
(quan una cosa es refreda, una altra s'escalfa...)

L'energia es transfereix d'un sistema a un altre a través de canvis encadenats.

(el foc escalfa l'olla i l'olla escalfa la sopa...)

Tot i que la quantitat d'energia a l'univers sempre és la mateixa, en tots els canvis es degrada irreversiblement i es fa menys útil.

(pensem en la calor de quan suem...)

Deu idees per introduir l'energia a l'escola (2)

Tots els éssers vius intercanvien energia amb l'entorn, utilitzant-ne una part i emmagatzemant-ne una altra.

(la vida necessita energia...)

Només podem aprofitar l'energia si tenim les eines adequades per fer-ho.

(fa dos segles, no hi havia motors de combustió...)

Tot model energètic va de la mà d'un model socioeconòmic i cultural.

(volem grans empreses energètiques, o cooperatives locals?)

L'aprofitament de l'energia sempre implica un impacte ambiental.

(no podem pensar en mantenir el nostre nivell de vida sense impactes...)



(Idees de Víctor López amb comentaris de PB). Veure la seva presentació:

https://drive.google.com/file/d/1U5eA433_cvBUDYQhce8b7cl8M_LC3RRS/view?usp=sharing

Deu idees per introduir l'energia a l'escola (3)

L'energia és un bé comú, i tothom ha de tenir el dret d'usar-la i el deure de fer-ne un bon ús.

(una cosa que hauríem de demanar als polítics...)

El control de l'energia porta sempre associat conflictes socials, polítics i econòmics.

(qui l'ha de controlar?)

La nostra actitud i la nostra presa de decisions pot fer canviar el model energètic.

(tots en som responsables)





(Idees de Víctor López amb comentaris de PB). Veure la seva presentació:


https://drive.google.com/file/d/1U5eA433_cvBUDYQhce8b7cl8M_LC3RRS/view?usp=sharing


Contextos des d'on treballar aquestes idees, i on construir significat i valor




 L'energia en el desenvolupament de les societats
Oil economy
Crabapple energy economy


 L'energia en l'alimentació

 Fonts d'energia i transició energètica

 L'energia en el transport

 Consum elèctric a la llar

 Climatització de la llar i l'aigua

 Distribució i contractació d'energia

Altres propostes de Victor López sobre l'ensenyament de l'energia

Energia: què és bo ensenyar a cada edat (1)

5-7

Hi ha diferents maneres de causar un esdeveniment o provocar el canvi en objectes o materials. Es pot fer canviar el moviment dels objectes empenyent-los o tirant d'ells. Escalfar-los pot causar canvis, per exemple cuinant, fonent sòlids o transformant l'aigua en vapor. L'electricitat pot encendre bombetes. El vent pot fer girar les pales dels aerogeneradors.

7-11

En tots aquests canvis, l'energia es transfereix d'un objecte, que és una font d'energia o recurs, a un altre. Els combustibles com el petroli, el gas, el carbó i la fusta són recursos energètics. Alguns recursos energètics són renovables, com els que es produeixen mitjançant el vent, les onades, la llum del sol i les mareas, i d'altres són no renovables, com els que provenen de la combustió de combustibles fòssils amb oxigen.

steam
4all

L'Ensenyament sobre energia a Catalunya

Victor López

Institut Català d'Energia, 2019

<https://ddd.uab.cat/record/219579>



Energia: què és bo ensenyar a cada edat (2)

11-14

Els objectes poden tenir energia emmagatzemada (és a dir, la capacitat de provocar canvis en les coses) per la seva composició química (com en el cas dels combustibles i les bateries), el seu moviment, la seva temperatura, la seva posició en un camp gravitacional o altres tipus de camps, o per la compressió o distorsió d'un material elàstic. L'energia es pot emmagatzemar elevant un objecte per sobre del terra. Quan s'allibera i cau, aquesta energia s'emmagatzema en el seu moviment. Quan un objecte s'escalfa té més energia que quan és fred. Un objecte a una temperatura més elevada escalfa l'entorn o els objectes més freds que hi estan en contacte fins que tots arriben a la mateixa temperatura. La velocitat amb què es produeix aquest fenomen depèn del tipus de material que s'escalfa i dels materials que hi hagi entre ells (si són aïllants o conductors tèrmics). Els productes químics de les cel·les d'una bateria emmagatzemen energia que s'allibera quan la bateria es connecta, moment en què flueix un corrent elèctric que transfereix energia a altres components del circuit i a l'entorn. L'energia es pot transferir per radiació, com el so per l'aire o la llum en aire o en el buit.

Molts processos i fenòmens es descriuen en termes d'intercanvis d'energia, des del creixement de les plantes fins a la meteorologia. La transferència d'energia per fer que passin coses gairebé sempre provoca que l'energia es comparteixi més àmpliament, escalfant més àtoms i molècules i escampant-se per conducció o radiació. El procés no es pot revertir i l'energia del moviment aleatori de les partícules no es pot aprofitar fàcilment. Per tant, una part de l'energia es dissipa.

L'Ensenyament sobre energia a Catalunya

Victor López

Institut Català d'Energia, 2019

<https://ddd.uab.cat/record/219579>

steam
4all



Energia: què és bo ensenyar a cada edat (3)

14-17

L'energia no es pot crear ni destruir. Quan l'energia es transfereix d'un objecte a d'altres, la quantitat total d'energia de l'univers es manté igual; la quantitat que un objecte perd és la mateixa que altres objectes guanyen. Quan el Sol escalfa la Terra, el Sol va perdent energia gradualment a través de la radiació, escalfant la Terra i altres planetes. La massa dels àtoms és una forma d'energia emmagatzemada, anomenada energia nuclear. Els àtoms radioactius alliberen aquesta energia, que pot estar disponible en forma de calor.

A tot el món està augmentant la demanda d'energia a mesura que les poblacions humanes creixen i perquè els estils de vida moderns requereixen més energia, especialment en la seva forma més pràctica, l'energia elèctrica. Els combustibles fòssils, que sovint s'utilitzen a les centrals elèctriques i els generadors, són un recurs limitat i la seva combustió contribueix a l'escalfament global i al canvi climàtic. Per tant, s'han de buscar altres maneres de generar electricitat, reduint-ne al mateix temps la demanda i millorant l'eficiència dels processos en què la fem servir.

L'Ensenyament sobre energia a Catalunya

Victor López

Institut Català d'Energia, 2019

<https://ddd.uab.cat/record/219579>

steam
4all

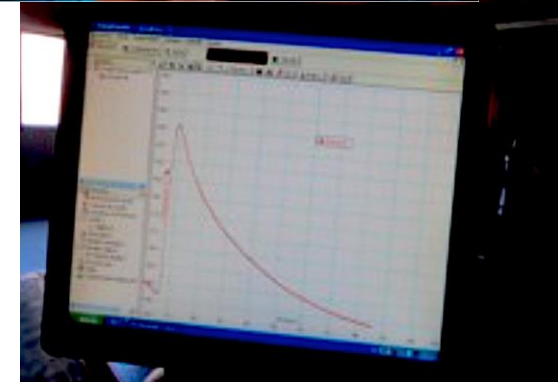
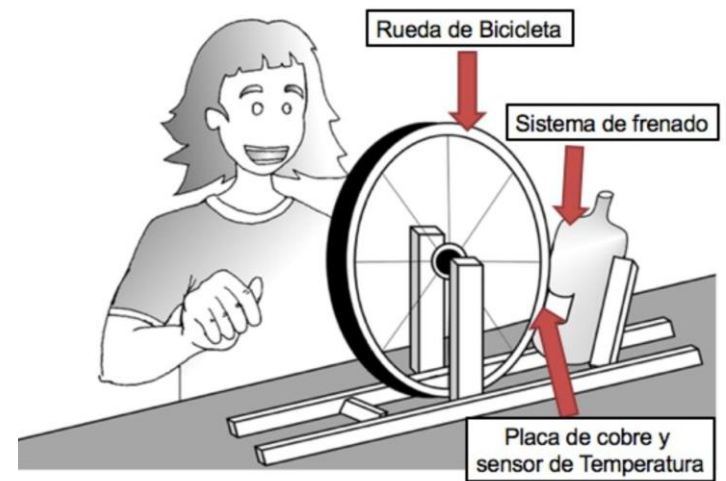


Una proposta concreta per 4rt d'ESO o Batxillerat

Muntatge del sistema: roda de bicicleta amb un sistema de frenada (ampolla de plàstic) i una làmina de coure amb un sensor instantani de temperatura

Experimentació: impuls a la roda, frenat, observació de la temperatura durant la frenada i després. Escalfament i refredament

Anàlisi dels resultats, transferències d'energia i canvis que observem



Article de Victor López, Macarena Soto i Digna Couso:

https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2019/222869/reveurens_a2019v16n1p1202.pdf