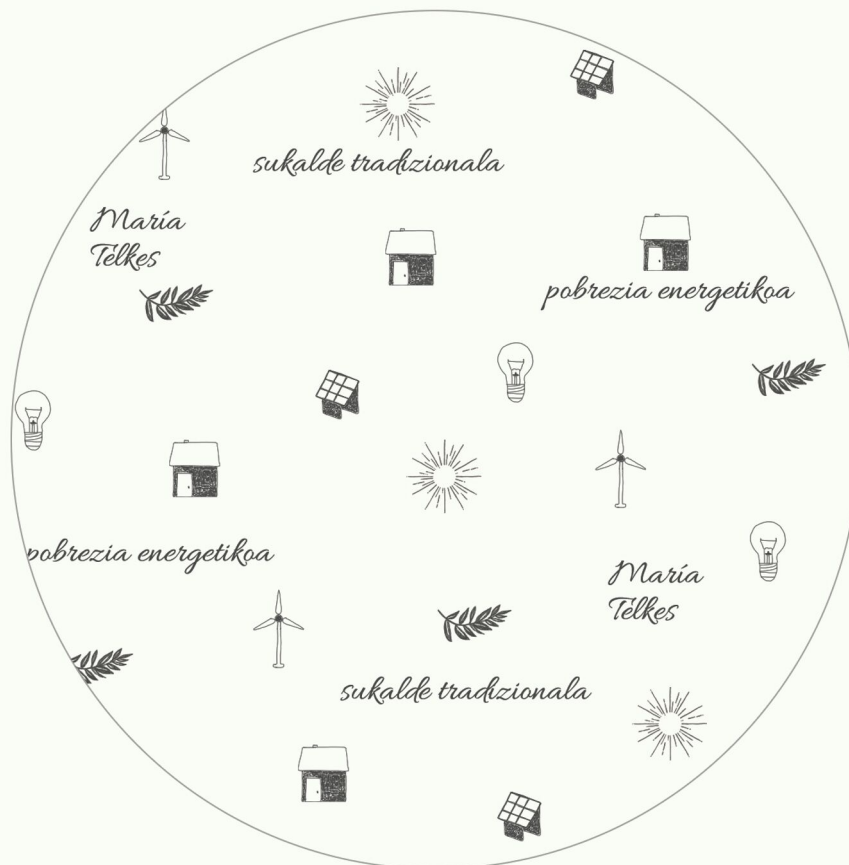


EGUZKI-ENERGIA TEKNOLOGIAREN BAITAN

MARIA TELKES: HIRU ASMAKIZUN, ENERGIA MODU
JASANGARRIAN ERABILTZEKO



TEKNOLOGIA



**ENERGIA: ENERGIA MOTAK, ENERGIAREN
ERALDAKETA-PROZESUAK ETA EGUZKI-ENERGIA**

www.sorkinsaberes.org

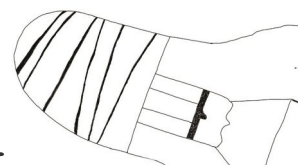


Fitxa didaktikoetako bat irakurtzen duzun lehen aldia bada edo argibide gehigarririk behar izanez gero, beheko botoian saka dezakezu. Bertan topatuko duzu fitxei buruzko informazio orokorra: zer diren, zertarako erabil daitezkeen, teoria pixka bat eta erabiltzeko proposamenak.

JARRAIBIDEEN ESKULIBURUA



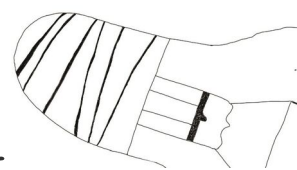
HELBURU DIDAKTIKOAK



IntrEnergiari buruzko curriculumeko edukiak azalduko ditugu (energia motak, energiaren eraldaketak eta eguzki-energia), eta horrekin batera:

- Energiarekin lotutako edukiak ulertzea erraztuko dugu, eta, aldi berean, **energia** berriztagarrietan eta efizientzia energetikoan oinarritutako kultura bultzatuko.
- Emakumeek energiaren erabilera jasangarrirako izan duten garrantzia nabarmenduko dugu, eguzki-energia termikoa edota **janaria prestatzea** aipatuta, besteak beste.
- **Maria Telkes**en bizitza eta lana ikusgai egin, eta eguzki-energiaren alorrean egin zituen lorpenak aipatuko ditugu.
- Etxe askotan bizi den **pobrezia energetikoaren** egoerak dakarren problematika sozialaz hausnartuko dugu.

+ IKASLEEKIN LANDUKO DITUGUN KONPETENTZIAK



- **Ikasten ikasteko konpetentzia**, informazioa modu kritikoan bilatzeko, ulertzeko eta interpretatzeko gakoak emango dizkiegu, eta baita ideiak sortzeko eta aukeratzeko gakoak ere, pentsamendu kritikoa eta sortzailea bultzatzeko.
- **Norberaren autonomiarako konpetentzia**, erabakiak hartzeko eta betebeharrak betetzeko gai izan daitezen, norberaren erabakien eta betebeharren erantzukizunak onartuta.
- **Gizarterako eta herritartasunerako konpetentzia**, ezagutzaren ikuspegi kritikoa bultzatzea, bizitzako hainbat egoeratan erantzukizunez jokatzeko erremintak mahaigaineratzea, zaintza-lanetan erantzunkidetasuna sustatzea eta zientziaren alorrean emakumeen eta beren jakintzen erreferenteak sortzea.
- **Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia, eta teknologia digital eta mediatikoa erabiltzeko konpetentzia**, zientzia transmititzeko bestelako moduak bultzatuta (hala nola ahozkoa), eta informazio-iturritzat askotariko baliabide eta formatuak erabiltzea sustatuta (gordailu eta liburutegi digitalak eta podcast-ak, besteak beste).
- **Matematikarako konpetentzia**, gaur egungo inguruneetan matematikak zer funtzio betetzen dituen identifikatzea eta ulertzea, eta matematika-ezaguerak behar bezala erabiltzea eguneroko bizitzako premiei aurre egiteko.
- **Zientziarako konpetentzia**, giza jokabideak norbanakoongan eta naturan duen inpaktuaz jabetzea, norberaren eskarmentua zein ezaguerak eta zientzia-metodologia erabiliz, bizitzarako ezinbestekoak diren zaintza-lanek barne hartzen duten zientzia bistaratuz, eta ikasleengandik gertu dauden bestelako ikasketa-testuinguruak balioetsiz.
- **Arterako konpetentzia**, ikasleei arteari buruzko hezkuntza edukitzea ahalbidetuko dieten elementuak ematea, zientziak bestelako diziplinekin (artearekin eta humanitateekin, besteak beste) duen harremana agerian jarritz.



PROPOSAMENAREN TESTUINGURUA



Gaur egungo zientziak balioa kentzen die bizitza sostengatzen duten jakintzei, logika merkantilistetatik urruntzen diren eta bizitzaren iraunkortasuna bermatzea helburu duten jakintzei. Hala, ikusezin bihurtzen ditu jakintza horien atzean dauden pertsonak, horietako gehienak emakumeak, asko eta askotarikoak, beren eguneroko esparrutik zientzia egin dutenak. Horri aurre egiteko gure proposamena hau da: guztion ongia xede duen zientzia bultzatzea, pertsonen bizitza-esperientziaz abiatuta eta begirada holistikoz eraikia.



✕ **BIZITZA ERDIGUNEAN KOKATZEN DUTEN JAKINTZAK: EGUZKI-ENERGIA DARABILTEN SUKALDARIAK, IRAUNKORTASUNAREN ALDE**

Emakumeak betidanik egon dira loturik sukaldaritzako jakintzei, eta kontuan hartzekoa da benetako laborategiak direla **sukaldeak**; bertan, zehaztasuna, kalkulua, esperientazioa eta teknikak ezinbestekoak dira emaitza goxoak lortzeko. Horrela, emakumezko sukaldari guztiek ondo baino hobeto jakin behar dute nola kalkulatu neurriak eta proportzioak, eta nola kontrolatu aldagai fisikoak (beroa, presioa, etab.), plater bat lortzeko beharrezkoak diren aldaketa kimikoak eragiteko.

Sukaldeak **energia** behar du, eta emakumeek aspalditik asmatu dute energia hori modu **jasangarrian** erabiltzen, etxean energia ahalik eta modu eraginkorrean baliatzen, baserrietan efizientzia energetikoa gauzatzeko. Esaterako, ogia labekatzeko, hondar-beroa beste prozesu batzuetarako erabili izan da antzinatik, besteak beste: artoa edo lihoa lehortzeko, tomate-kontserbak esterilizatzeko edota gaztainak zein sagarrak erretzeko. Gure planeta eta elikadura zaintzeko, oinarritzko jakintza dira janaria prestatzea edo kontserbatzea eta modu jasangarrian egitea, eta emakumeek zeresan handia dute horretan.



✕ **MARIA TELKES, EGUZKIAREN ERREGINA**

Familia aberatsekoa, Budapesteko Unibertsitatean (Hungaria) egin zituen Kimika Fisikoko ikasketak: lehenik lizentziadun bihurtu zen, ondoren doktoretza egin, eta, azkenik, irakasle lanpostua lortu zuen. Baina irakasle lanean urtebete baino ez zeramala, lan hura utzi, eta Ameriketako Estatu Batuetara lekualdatu zen; han garatu zuen bere karrera profesionala, hil baino urtebete eskas lehenago jaioterrira itzuli zen arte.

Maria Telkes (1900-1995), Eguzkiaren Erregina ezizenez ezaguna, aitzindaria izan zen eguzki-energiaren alorrean, eta bizitza jasangarrien eta planeta osasuntsu baten alde egin zuen lan; gaur egun oraindik ere guztiz premiazkoa den gai zabal bat ikertu zuen: Eguzkiak erregai fosilen kontsumo hazkorra murrizteko izan dezakeen potentziala. Mariak eguzki-energiaren ikerketari emana igaro zituen urte luzeak, ingeniari lanetan, nekaezin. Hala, eguzki-energia baliatzeko dispositibo ugari diseinatu eta garatu zituen, 20 patente baino gehiago erregistratu, eta bere lanagatik errekonozimendua jaso zuen. Dispositibo haietatik guztietatik, hirurengatik da bereziki ezaguna: eguzki-destilagailu eramangarria, eguzki-berokuntza eta eguzki-labea.

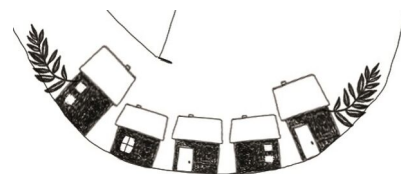


Maria Telkes, 1956

✕ **ZIENTZIA ETA JENDARTEA: POBREZIA ENERGETIKOA ETA BIZITZA JASANGARRIAK BIZI AHAL IZATEKO ENERGIA ESKURATZEKO ESKUBIDEA**

Gaur egun, energiaren erabilerak sekulako desparekotasunak sortzen ditu gure jendarteetan. Izan ere, gero eta norbanako eta familia gehiagok pairatzen dute pobrezia energetikoa Espainiako Estatuan; ezin dituzte energiari dagozkion fakturak ordaindu, eta muturreko egoeretan zer egin erabaki behar izaten dute: jan ala berogailua edo argia piztu.

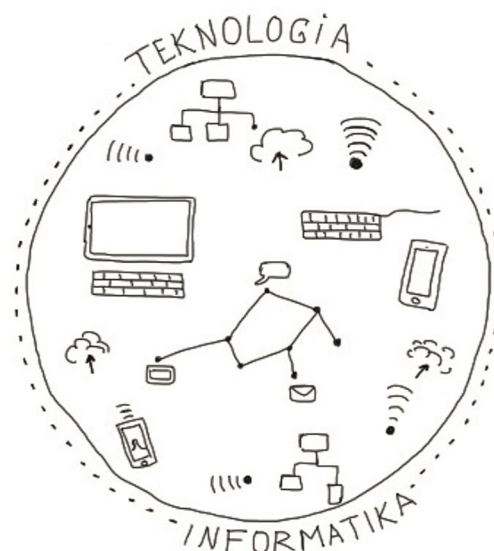
Espainiako Konstituzioak aitortzen du pertsona guztiek dutela eskubidea beharrezkoa den energia kantitatea eskuratzeko, bizi-baldintza duinak edukitzeko, eta nazioarteko hainbat itunek ere eskubide hori bera aitortzen dute: Eskubide Ekonomiko, Sozial eta Kulturalen Nazioarteko Ituneko 11. artikulua dio pertsona orori errespetatu, babestu eta bermatu behar zaiola bizi-maila duina izateko eskubidea, eta horrek aldi berean barne hartzen dituela elikadura, ura eta etxebizitza eskuratzeko eskubideak, besteak beste. Praktikan, ordea, energia merkataritza-produktu bihurtu den ondasuna da eta, beste ondasun asko bezala, enpresa gutxi batzuek kontrolatzen dute. Enpresa horiek, jakina denez, etekin ekonomikoa dute helburu, pertsonen bizitza duin bat izateko eskubidearen gainetik. Gobernuen ardura da pertsona orok energiara sarbidea izan dezan bermatzea, baldintza duinetan bizi ahal izateko.



TEKNOLOGIA, DBHKO 1., 2. ETA 3. MAILAK

CURRICULUMENKO EDUKIAK: ENERGIA (ENERGIA MOTAK, ENERGIAREN ERALDAKETA-PROZESUA ETA EGUZKI-ENERGIA)

Energiaren gaia hainbat ikasgaiaren curriculumean ageri da: Teknologian eta Fisika eta Kimikan, kasurako. Fitxa honetan, energiak Teknologia ikasgaiarekin duen loturaz arituko gara, batez ere, eta energiaren erabilera iraunkorra azalduko dugu, baina Fisika eta Kimika ikasgaiarekin lotura duten zenbait kontu ere aipatuko ditugu. Hala, energiaren inguruko hainbat kontzeptu lantzea proposatuko dizuegu, eguzki-energia ardatz hartuta, eta Maria Telkes zientzialariaren bizitza eta obra aipatuz (hain zuzen ere, batez ere, bere hiru asmakizun: eguzki-berokuntza, eguzki-labea eta eguzki-destilagailua) eta, aldi berean, energiarekin lotutako gaietan emakumeek izandako papera ikusgai eginez.

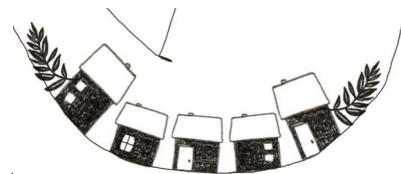


1) ENERGIA MOTAK

Energia da gorputz batek lan bat egiteko duen ahalmena. Materiak energia izan dezake hainbat faktoreren eraginez, besteak beste: daraman mugimendua, berarengan eragiten duten indarrekiko posizioa, edota osagai dituen substantzien konposizio kimikoa. Energia sailkatzeko moduetako bat da iturri dituen baliabideen birsortzeko ahalmenari erreparatzea. Horri dagokionez, bi multzo bereiz ditzakegu: energia-iturri ez-berriztagarrietatik datozenak (energia ez-berriztagarriak) eta energia-iturri berriztagarrietatik datozenak (energia berriztagarriak).

Energia berriztagarriak dira, erabili ostean, modu natural zein artifizialean birsortu daitezkeen iturrietatik datozenak. Horietako batzuk naturan modu gutxi-asko konstantean izaten diren zikloen menpekoak dira. Berriztagarriak dira, adibidez: marea-energia (itsasoko mareak), energia eolikoa (haizea), eguzki-energia (eguzkia), biomasa (landaretza) edota energia hidraulikoa (ur-jauziak).

Energia ez-berriztagarriak dira, aldiz, birsortzeko behar dutena baino azkarrago erabiltzen ditugun energia-iturrietatik datozenak eta, ondorioz, mugatuak direnak. Horren adibide dira, besteak beste: erregai fosilak (ikatz, petrolio, gasa) edota energia nuklearra (materia erradioaktiboetatik eratorria, adibidez, uranioetik).



2) ENERGIAREN ERALDAKETA-PROZESUAK ETA ENERGIA-TRANSFERENTZIA

Energia ez da sortzen, ezta deuseztatzen ere, transformatu baizik. Energia-mota jakin batetik abiatuta, beste mota batzuk lor ditzakegu, eta hainbat eratakoak izan daitezke: mugimendua (zinetikoa), posizioa (potentzia), beroa, elektrizitatea, erradiazio elektromagnetikoa, etab.

Transformazio-prozesuaren arabera, energia-mota ezberdinak lortuko ditugu: irradiatze-energia, termikoa, elektrikoa, kimikoa edota nuklearra.

Energiaren erabilera ohikoenetako bat da **eguzki-energia termikoa** zuzenean erabiltzea, bitarteko eramaile batera –airea edo ura, kasurako– garraiatuz. Edota, bestela, energia elektriko edo kimiko bihurtzea.

Transferentzia da bero formako energia gorputz ezberdinen (edo tenperatura ezberdinetan dauden gorputz bereko atalen) artean trukatzean gertatzen den prozesua. Beroa transferitzeko hiru modu daude: konbekzioa, konduktzioa eta erradiazioa.

Eguzki-energia termikoaren erabilera oinarritzko eta ohikoenetako bat da zuzenean baliatzea eguzki-izpien beroa, izpiek gorputz baten gainean jotzen dutenean. Hori egiten dute, esaterako, **eguzki-kolektore termiko** delakoek: beren gainazalean jotzen duten izpien energia xurgatzen dute, eta energia horrekin barrutik zirkulatzen duen ura berotu, gero dutxa eta kaniletan erabiltzeko.

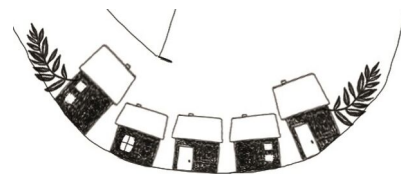
3) MATERIA ETA BERE ALDAKETAK

*Fisika eta Kimika ikasgaiko curriculumeko edukia

Materia hiru egoeratan egon daiteke: solido-, likido- edota gas-egoeran. Uneoro gertatzen dira aldaketa fisikoak inguruan dugun materialen, eta horietako garrantzitsuenak beroak eragindakoak dira, **egoera-aldaketa** izenez ezagunak.

Hauek dira beroaren ondorioz gertatzen diren egoera-aldaketak:

- **Sublimazioa.** Materia zuzenean egoera solidotik gas-egoerara aldatzean gertatzen da, inolako erdibideko egoerarik gabe, berotzen dugunean (adibidez, izotzetik lurrunera igarotzea).
- **Fusioa.** Materia egoera solidotik likidora igarotzean gertatzen da, berotzen dugunean. Garrantzitsua da fusioa eta fusio-puntua bereiztea (azken hori da fusioa gertatzeko behar den tenperatura), eta jakitea substantzia bakoitzak fusio-puntu jakin eta zehatz bat duela.
- **Lurruntzea.** Likido gas bihurtzean gertatzen da, materia berotzean. Aldaketa hori normaltasun osoz gertatzen da giro-tenperaturan, ura, alkohola eta bestelako substantzia likidoetan.
- **Irakitea.** Likido baten partikula guztiak gas bihurtzen direnean gertatzen da, beroaren eraginez. Kasu honetan ere, fusioan bezala, substantzia bakoitzak tenperatura jakin eta zehatz bat du egoera-aldaketa hori gertatzeko, eta irakite-puntu esaten zaio tenperatura horri.



4) EGUZKI-ENERGIA ETA ENERGIA TERMIKOA DARABILTEN INSTALAZIOAK

Eguzki-energia berriztagarria da, energia-iturri agortezina (Eguzkia), eta lurrera iristen zaigu, batez ere, argi, bero eta izpi ultramoreen forman. Bere indarra zenbait faktoreen menpekoa da, besteak beste: latitudea, eguneko ordua, baldintza meteorologikoak, atmosferako kutsadura-maila, Lurraren Eguzkiarekiko inklinazioa, etab.

Eguzki-energia termiko esaten zaio eguzki-izpiek berotzen dituzten gorputzek jasotzen dutenari, eta gure egunerokoan erabiltzen ditugun zenbait dispositibo balia ditzakegu energia hori eskuratzeko.

María Telkesek oinarritzko beharrianak asetzeko ezinbestekoak diren hiru asmakuntza egin zituen, guztiak ere eguzki-energia termikoaren transferentzia eta eraldaketarekin lotuak. Ondoko hauek dira:

- **Eguzki-destilagailua:** itsasoko ura osatzen duen materia solidoa (gatz) eta likidoa (ura) banatzeko sistema bat diseinatu zuen, ur hori arazteko. Eguzkiaren energia-termikoari esker itsasoko uraren egoera aldatzea lortzen zen, lurruntze bidez.
- **Eguzki-berokuntza:** eguzki-energia termikoa energia kimiko bihurtzea lortu zuen, [Glauber-gatz](#) delakoen kristalizazioaren bidez. Gatz horiek etxeko paretetan kokatuta, eguzki-energia termikotik jasotako beroa gordetzen zuten, eta gero askatu, birkristalizatzean (neguan).

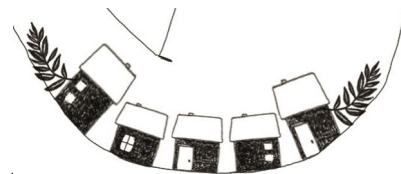


Dover hiriko eguzki-etxea

- **Eguzki-labea:** barnean sartzen zaion edukiontzia eta aireari eguzki-energia termikotik jasotako beroa transmititzen dizkion aparatua da. Aire eta edukiontzia erradiazio bidez berotzen dira, eta, aldi berean, aireak kondukzio eta konbekzio bidez berotzen du edukiontzia. Horrez gain, edukiontzia iluna bada, azkarrago berotuko da, beltz koloreak xurgatzen baitu erradiazio gehien. Labearen barruan, gainera, negutegi-efektua ere gertatzen da arrazoi hau dela medio: erradiazio bidez zabaldutako beroa estalitako paretetan islatzen da, eta labe barruan gelditzen. Bero-emariak nahikoa irauten badu eta paretetan zeharreko energia-galera (kondukzio bidez kanporanzko bero-transferentzia) ez bada handiagoa erradiazio bidez zabaldutako energia baino, edukiontziak barnean dituen likidoak irakin arte berotu ahal izango dira, eta likidotik gaserako egoera-aldaketa gertatuko da.



IKASGELAN LANTZEKO PROPOSAMENA



Gizakiek eguzki-energiaren **ustiapen energetikoa** gauzatu dute, modu natural zein artifizialean, gizadiaren hastapenetatik, hainbat erabileratarako: nekazaritza, etxebizitza, industria, etab. Planeta mugatua izanik, erregai fosilen kontsumo hazkorra ordezkatzea beharrezko eta premiazko bihurtzen ari da, bizitza jasagarriak bizi nahi baditugu planeta osasuntsu batean.

Eguzki-energia termikoa darabilten instalazioek energia hori transferitu edo eraldatu dezakete zenbait gailuren bitartez. Instalazio batzuek energia termikoa (beroa) jaso eta transferitu besterik ez dute egiten. Mota horretako instalazioak dira, besteak beste, eguzki-kolektoreak (etxebizitzan teilatuetan instalatzen diren eguzki-panelak, ur bero sanitarioa lortzeko erabiltzen direnak) edota eguzki labeak (janaria prestatzeko erabiliak).

Beste instalazio batzuek (Maria Telkesen eguzki-berokuntzak, kasurako) energia termikoa energia kimiko bihurtzen dute, eta beste batzuek, aldiz, eguzki-energia energia elektriko. Azken mota horretakoak dira ondorengo hauek:

- **Eguzki-panel fotovoltaiakoak.** Eguzki-izpien eraginez korrante elektrikoa sortzen duten material erdieroaleak darabiltzaten dispositiboak dira.
- **Sistema termoelektrikoak.** Ispilu motako gainazal islatzaileak dispositiboak darabiltzate, eguzki-izpiak ura dagoen puntu jakin batera bideratzeko. Urari transferiturako beroak lortzen du egoera-aldaketa gertatzea, ura lurruntzea; lurrun horrek, ondoren, turbina baten besoak birarazten ditu, eta energia mekanikoa elektrizitate bihurtzen du.

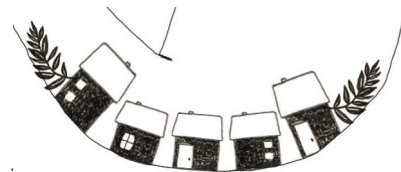


Ezkerrean eguzki-kolektore termikoak eta eskuinean panel fotovoltaiakoak. Agotzenea ekohezkuntza guinea

HAUSNARKETARAKO GALDERAK

Beheko zerrendan, aurretik aipatutako gaiak ikasleekin lantzeko baliagarriak izan daitezkeen zenbait galdera eta ariketa dituzue:

- Zer motatako energia da eguzki-energia? Zergatik esango zenukete energia berriztagarria dela?
- Zer beste energia motatan eraldatu daiteke eguzki-energia?
- Balia itzazue Maria Telkesen asmakizunak eguzki-energiaren testuinguruez gogoeta egiteko (zer behar asetzeko erabiltzen den, non erabil daitekeen, norentzat izan daitekeen erabilgarria). Eguzki-labeaz eta sukaldaritzaz hitz egin dezakezue, eguzki-destilagailuaz eta ur edangarriaz, eguzki-berokuntzaz eta etxebizitzaz.
- Eguzki-energia ustiatzeko moduak ezagutzen dituzue? Nolako instalazioetan?
- Saia zaitezte aipatzen baserrietan emakumeek gauzatzen zituzten (edo dituzten) lanak, energiaren ekoizpen edo erabilerarekin zerikusia dutenak. Bizitzarako garrantzitsuak iruditzen zaizkizue lan horiek?



BEGIRADA ZABALDUZ: BESTELAKO DIZIPLINA BATZUEKIN LOTURA

Eguzki-labe bat eraikitzea proposatzen dizuegu, bizitzarako hain beharrezkoa den sukaldaritzaren jakintza ikusgai egiten eta energiaren erabilera jasangarriaz hausnartzen dugun bitartean. Horretarako beharko duzue:

- Eraikiko dugun labearen tamaina eta neurriak kalkulatzeko (Matematika)
- Erabili beharreko materialen propietateak ezagutzea (Teknologia)
- Efizientzia energetikoari buruzko ezagutzak (beroaren transmisioa kondukzio, konbekzio eta erradiazio bidez; energia-galerak saihesteko isolamendu termikoa...) (Fisika eta Kimika)
- Eguzki-energiari buruzko ezagutzak: motak, gailuak, janaria prestatzeko tenperaturak, elikagaiek zer tenperaturatan galtzen edo aldatzen dituzten propietateak, sukaldarizateknikak, etab. (Fisika eta Kimika)
- Euskal Herriko historia ezagutzea, hain zuzen ere, historian zehar emakume baserritarren esku egon diren langintzak eta horiek barne hartzen duten zientzia (Geografia eta Historia)
- Ekonomiari buruzko oinarritzko ezagutzak, materialak erosteko (Ekonomia)
- Labea eraikitzeko ezagutzak eta abilezia (Plastika)

Ondoko **eranskin** honetan topatuko dituzue eguzki-labea eraikitzeko jarraibideak.

ERANSKINA. + EGUZKI-LABE BAT ERAIKITZEKO JARRAIBIDEAK



*Eranskineko argazki guztiak San Salvador hirian (El Salvador) atera zituen Esther Muñoz Alonsok, hango Ingeniaritza Elektrikoko Unibertsitate Eskolan eman zuen "Maria Telkesen eguzki-energia" izenburuko tailerrean.

BEHARKO DUGUN MATERIALA:

1 – Kartoizko bi kaxa, tamaina ezberdinetakoak, bata bestearen barruan kabitze modukoak. Bietako txikiak kozinatze erabiliko dugun kazola barruan kabitze moduko tamaina izan beharko du. Bi kaxen artean 4-8 cm bitarteko distantzia utzi beharko dugu.



Irudian kaxek tamaina ezberdina dutela ikus daiteke

- 2- Film gardena edota plastikozko edo beirazko xafla bat (tamaina: kaxa handieneko ahoa baino apur bat txikiagoa eta kaxa txikiarena baino handiagoa).
- 3- Kaxa handienaren ahoa baino handiagoa den kartoi pusketa bat.
- 4- Toxikoa ez den eta tenperatura altua jasateko gai den materialen bat, isolatzaile bezala erabiltzeko (egunkariaren orriak erabili daitezke, baita ere kortxoa, poliestireno hedatua, artilea...).
- 5- Aluminiozko papera.
- 6- Alanbrea.
- 7- Lekeda ez-toxikoa eta zinta itsasgarria.
- 8- Kuterra, artaziak.
- 9- Errotulagailuak edota markatzeko arkatzak.

✕ 1. PAUSOA: KAXAK PRESTATZEA



Lehenik era behin, kaxa handia buruz behera kokatuko dugu, kaxa txikia gainean ipiniko diogu eta txikiaren perimetroa handiari markatuko diogu. Ondoren, kaxa handiaren hondoan markatu dugun perimetro hori ebakiko dugu, kaxa txikia zuloan sartu ahal izateko moduan. Bi kaxen arteko espazioan isolatzailea sartu ahal izango dugu.

ERANSKINA. + EGUZKI-LABE BAT ERAIKITZEKO JARRAIBIDEAK



✕ 2. PAUSOA: BARNEALDEKO GAINAZAL ISLATZAILEA



Kaxa txikiaren hondoa eta paretak barrutik estaliko ditugu aluminiozko paperarekin. Aluminiozko paperean zimurdurarik ez uzteko (ispilu baten moduan gera dadin), trapu edo erregela bat baliatu dezakegu, behin paretak estalita, aluminiozko paperaren gainetik irristatzeko.

✕ 3. PAUSOA: LABEA MUNTATZEA

Kaxa txikia kaxa handian sartuko dugu, txikiaren hegalek handiaren artean gelditzen diren tarteak ixteko moduan. Horrela lortuko dugu "pareta bikoitzeko" kaxa bat izatea.



ERANSKINA. + EGUZKI-LABE BAT ERAIKITZEKO JARRAIBIDEAK



✖ 4. PAUSOA: ISOLAMENDUA

Pareta bikoitzeko kaxari buelta emanda, bi pareten arteko tartea ikusgai izango dugu eta material isolatzaile batekin bete ahal izango dugu. Besterik eskura izan ezean, egunkariko orriak erabili ahal izango ditugu isolatzaile gisa: bolatxoak egingo ditugu orriekin, eta bolatxoak beteko dugu tartea (zenbat eta estuago bete –alegia, bola gehiago eta hutsune gutxiago–, orduan eta isolamendu hobea lortuko dugu). Tartea bete eta gero, tapak itxiko ditugu.

✖ 5. PAUSOA: ERRADIAZIOA ERRAZTU ETA GALERAK SAIHESTUKO DITUEN GAINAZAL GARDENA

Film, plastiko edota beira zati bat ipiniko diogu goiko itxitura bezala, ahal bezain modu hermetikoenean, labe barruko aire beroak ihes egitea saihesteko.



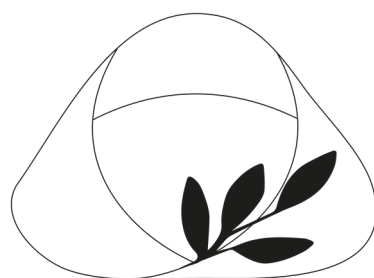
✖ 6. PAUSOA: HOBKUNTZA ENERGETIKOA, BARNERA IGAROTZEN DEN EGUZKI- ERRADIAZIOA HANDITZEA

Labe barnera igaroko den eguzki-izpien kantitatea handitzeko tapa bat egin dezakegu, bertan islatzen diren izpiak barnera bideratzeko.



Ikasleen esku utziko dugu tapa nola egin erabakitzea, beren sormena sustatzeko, eta horretarako erabili ahal izango dute kartoi eta alanbre soberakina, eta bururatzen zaien beste edozer. Tapa bat ipini ahal izango diote edo gehiago, eta horiek zabaldu-itxi eta bideratzeko modua diseinatuko dute.

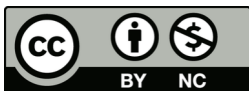
Tapa horiek, labe barruko gainazalak bezala, aluminiozko paperaz estaliko dituzte, eguzki-erradiazioa islatu ahal izan dezaten.



SORKIN

WWW.SORKINSABERES.ORG

Argitalpen honek Creative Commons "Aitortu-EzKomertziala" lizentzia du, www.creativecommons.org webgunean kontsulta daitekeena. Baimenduta dago argitalpen honetako edukiak askatasunez kopiazea, egilea aipatzen bada eta ez bada helburu komertzialekin egiten.



Argitaratzea: Sorkin, Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia.
2019ko ekaina

Edukiak: Esther Muñoz Alonso eta Vane Calero Blanco

Ilustrazioak: Leire Llano Ungil. www.leirellano.com

Maketazioa: Vane Calero Blanco

Itzulpena: Unai Villena Camarero

Hizkuntza-orrasketa: Eider Fernandez Bringas (Labayru Fundazioa)

Argitalpen honek Bizkaiko Foru Aldundiaren Enplegua, Gizarte Inklusioa eta Berdintasuna Sustatzeko Sailaren dirulaguntza izan du. Argitalpen honen edukia Sorkin Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia (IFZ G-95848750) elkartearen erantzukizun eskusiboa da.

