



Sarrera

Agian, haizea izan zen gizakiek garapenean industrializazio-urratsak izateko erabilitako lehen baliabidea. Belako nabigazioa ia kultura guztietan erabili izan da, duela milaka urtetatik. Haize-errotak duela mila urte soilik hasi ziren erabiltzen, baina, Europan, aurrekaririk gabeko iraultza ekonomikoa eta soziala ekarri zuten.

Gaur egun, elektrizitatea sortzeko baliabidetzat hartzen du gizarteak haizea. Munduan erabiltzen diren energia berriztagarrietatik, elektrizitate gehien sortzen duena da.



Irakaskuntza-helburuak

Fitxa honetako kontzeptuei esker, hau lortuko da:

- Haize-energiaren oinarrizko zenbait kontzeptu hedatzea.
- Ikasleei energia eolikoa erabiltzearen oinarrizko ideiak azaltzea.
- Haizearen erabileraren ingurumen-abantailak ulertaraztea.



Lan-metodoa

- 1 Putz egin jostailuzko haizagailu bati edo esperimentu-fitxetan agertzen direnetako bati, eta eztabaidatu hegalak zergatik mugitzen diren.
- 2 Eskatu ikasleei haizeari esker mugitzen diren hiru gauzaren adibideak emateko.
- 3 Eztabaidatu haizearen erabileraren alde onei buruz.
- 4 Proposatu ideia-lehiaketa bat, haize-neurgailu bat aurkitzeko.
- 5 Banatu fitxa bana ikasleei eta eskatu hura betetzeko eta bi proposamen egiteko: bata haizea landan erabiltzeko eta bestea hirian erabiltzeko.

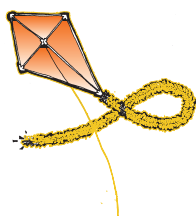


Materialak

- Jostailuzko haizagailu bat.
- Fitxaren kopia bat ikasle bakoitzarentzat.



Haizea



Lurrak erradiazio kantitate handi-handia hartzen du Eguzkitik, eta, erradiazio horretatik, % 2 soilik behar da gure planetako haizea, olatuak eta ozeano-lasterrak sortzen dituzten mekanismoak elikatzeke.

Klima gisa hautematen dugun fenomeno horretan hainbat efektu sortzen dira. Hona hemen horietako bat: lurrazalaren gainean goi-presioko eta behe-presioko zonak etengabe sortzea. Mekanismo hori ez da erraz ulertzen, baina denok nabaritzen dugu haren ondorioa: atmosfera presio handiko eremuetatik presio txikiagoko eremuetara lekualdatzen da, eta mugimendu hori haizea da.



Haizearen fenomeno oso bitxia da: denok dakigu zer den, baina inork ez du zuzenean ikusi. Haizea ikusteko, hark mugitzen dituen gauzei erreparatu behar diegu; adibidez, hautsari, hodeiei eta itsasontziei. Edonola ere, haizea dagoen ala ez adierazten digu naturak, zenbait aztarnaren bidez. Noranzko batean tolestuta dauden zuhaitzek leku batean haize handia dagoela adierazten dute, baita, horrez gain, haizeak zer noranzkotan jotzen duen ere.



Haizearen energia

Beraz, higitzen ari den atmosfera da haizea. Atmosfera osatzen duen aireak masa du. Masa txikia bada ere, kuantifikatu egin daiteke; beraz, higitzen ari denean, higitzen den gorputz orok duen energia du aire horrek, energia zinetikoa, alegia. Egia esan, kondentsatutako eguzki-energia da haizea. Eguzki-energiatz bestelako forma du eta horrekiko alde onak eta alde txarrak ditu.

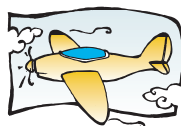
Hau da haizearen alde txar nagusia: ezin da aurretik jakin nolakoa izango den. Eguzkia egunero irteten da, eta urteko egun bakoitzean zenbat argi-ordu izango ditugun jakin dezakegu. Haizeari dagokionez, ez dago hainbeste ziurtasunez jakiterik, eta, horrez gain, geografian araberakoa da. Baina alde onak ere baditu haizeak. Hona hemen alde on garrantzitsuetako bat: urte betean etxe bateko leiho batera iristen den energia eolikoa eguzki-energia baino handiagoa da, esaterako. Beraz, energia gehiago iristen bazaigu, gehiago aprobetxatzeko aukera izango dugu.



Haizearen energia aprobetxatzea



Haizetik atera dezakegun energia higitzen ari den eta oso dentsitate txikia duen fluido baten energia zinetikoa da (metro kubo bat airek 1,2 kg-ko pisua du, eta metro kubo bat urek, berriz, 1.000 kg-koa). Ezin dugu aire-lasterra kontzentratu arte kanalizatu. Ezin dugu inola ere biltegiatu, eta ikusi ere ezin dugu egin. Ezinezkoa da haizetik zuzenean energia ateratzea; itsasoko lasterrak estaltzen saiatzea bezalakoa izango litzateke. Haizea energia-iturri konplikatu denez, forma ugariko makinak asmatu izan dira, haren energia aprobetxatzeko. Alabaina, arrazoi hauetakoren batengatik funtzionatzen dute makina horiek.



Haizeak haren hegala bultzatzen dituelako biratzen da haize-erota. Hori gertatzen zaie haizeak eragindako paperei ere, baina, errotako hegala ardatz bati lotu behar zaizkio, mugimendua eraginkortasunez erabili ahal izateko. Haize-erota modernoak (aerosorgailuak) ez dira haizearen ondorioz soilik biratzen; hegala indar aerodinamikoaren ondorioz ere biratzen dira. Hain zuzen, horri esker egiten dute hegan txoriek eta hegazkinek. Askotan, txoriek hegoak mugitu gabe eta haizerik gabe egiten dute hegan, indar aerodinamiko hori baliatzen ari dira.

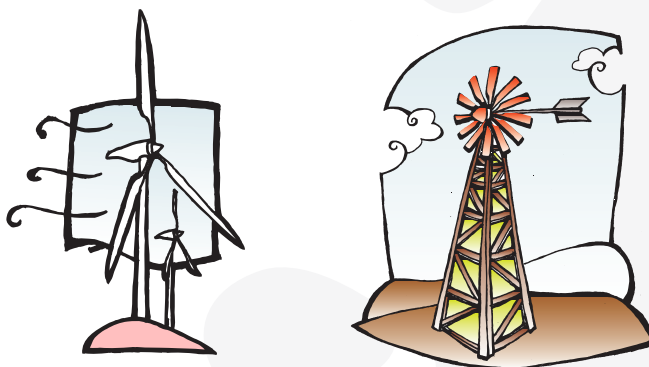
Fenomeno horri esker mugitzen dira elektrizitatea sortzeko haize-erota modernoak, baina haize-erota zaharrak -esaterako, Mantxakoak eta Herbehereetakoak- haizeak haien hegala bultzatzen zituelako soilik biratzen ziren.

→ Energia eolikoaren egungo erabilerak

Kasu gehienetan, elektrizitatea kantitate handitan ekoizteko erabiltzen ari da energia eolikoa. Elektrizitate hori, gero, sare elektrikoan sartzen da, edozein elektrizitate-zentral konbentzionalek sortutakoa bezala. Zentral eolikoei parke eolikoak deitzen zaie, eta haize handiak jotzen duen leku askotan daude, bai mendien gailurretan, bai ordokietan. Etorkizunean, itsasoan ere jarriko dituzte parke eolikoak.

Zenbait kasutan, etxe batean edo industria batean zuzenean kontsumitzeko edo itsasoko urari gatza kentzeko erabiltzen da haize-errotak sortutako energia. Erabilera horiek ez dira besteak bezain ohikoak, haize-errotek zenbait mekanismo behar baitituzte elektrizitatea erregulatzeko; hau da, haizeak abiadura handiagoz ala txikiagoz jotzen duela ere eta hegalak azkarrago ala motelago biratzen direla ere, elektrizitate kantitate bera eman behar dute haize-errotek horrela erabili ahal izateko. Haize-errotak sare elektrikoarekin zuzenean konektatzen direnean, sareak berak erregulatzen du hegalen biraketa-abiadura; alabaina, elektrizitatea zuzenean kontsumitzen denean, kontsumitzen dugun forma berean sortzen da elektrizitatea, beti.

Batzuetan, ez dugu elektrizitaterik behar, indarra baizik; adibidez, putzu batetik ura ateratzeko. Demagun ura ontzi batez ateratzen dugula; ez dugu elektrizitaterik behar, sokatik tira egiteko indarra baizik. Horrela funtzionatzen dute Mallorcako haize-errotek, adibidez, eta, western filmetan, tren-geltokietan ikusten diren horiek (dorre baten gainean dauden metalezko xafraz osatutako diskoak dira).



→ Zergatik errespetatzen du energia horrek ingurumena?

Oro har, energia ekologikoa da haizea. Naturak berak ematen digu, eta elektrizitatea sortzeko erabil dezakegu. Erregai fosilek ez bezala, haize-errotek ez dute berotegi-efektua eragiten duen gasik sortzen, eta ez dute atmosfera kutsatzen. Egia da nolabaiteko ikusizko inpaktua izan dezaketela eta zenbait menditan edo giza eraginik gabeko lekuetan jartzeak ingurumenean eragina izan dezakeela. Haize handiak jotzen duen lekuetatik, elektrizitate-ekoizpena eta ingurumenaren orekarekiko errespetua uztartzeko aukera ematen duten lekuak aukeratzea da konponbidea.

Zorionez, parke eoliko bat non jarri eztabaidatu egin daiteke, ingurumenean izen dezakeen eragina ahalik txikiena izan dadin. Baina, behin jarrita, urte askotan emango du elektrizitatea, gure atmosferari kalterik egin gabe. Zentral konbentzionalak, berriz, ikusizko inpaktu txikia duten lekuetan instalatu daitezke (baita lurpean ere), baina, irauten duten bitartean, atmosferara berotegi-efektuko gasak isurtzen eta klima-aldaketa areagotzen jarraituko dute.

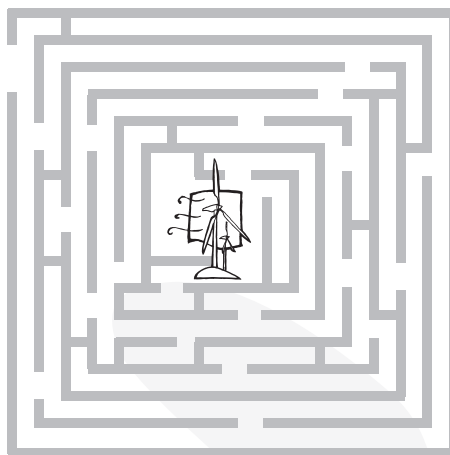
→ Gomendatutako maila: Lehen Hezkuntza

→ Lagundu pixka bat haizeari

Aurkitu haizeak egin behar duen bidea, elektrizitatea sortzeko jarri nahi ditugun haize-errotetaraino iristeko.



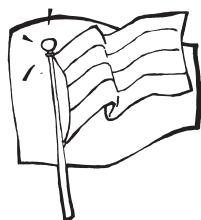
Lagundu haizeari herri bati elektrizitatea eman behar dion aerosorgailuraino ko bidea aurkitzen.



Una comunidad de vecinos como la de un bloque de cinco pisos y cuatro casas por piso consume al año 70.000 kWh lo que supone emitir 55 toneladas de CO2 a la atmósfera. Si utilizarasen energía eólica no emitirían nada.

→ Haizeak jotzen al du?

Irudi hauetatik, zeinen bidez jakin dezakezu leku batean haizea erabiltzen duten haize-errotak jartzeko adinako haizea dagoen ala ez?



Mendizale batek koaderno batean idatzi zuen kanpatuta egon zen lau egunetan ikusitakoa. Ordenatu egunak, haizerik handienekotik haizerik txikienekora.

1. eguna: Tximiniako kea mendiraino joaten zen.
2. eguna: Etxolako teilatuko teila batzuk askatu egin ziren.
3. eguna: Zuhaitz guztien adaburuak mugitu egiten ziren.
4. eguna: Hautsa eta hostoak altxatu egiten ziren.

Taula honetako informazioa erabilita, jakingo al zenuke ikastetxetik kanpoko haizeak zer abiadura duen?

Fenomenoa ikusteko edo sentitzeko modua	Haizearen abiadura, km/h-tan
Kea bertikalean igotzen da, eta ez da aurpegian ezer sentitzen	1-3 km/h
Haizea aurpegian nabaritzen da, eta zuhaitzen hostoak mugitu egiten dira	4-7
Banderak eta hostoak etengabe mugitzen dira	8-12
Lurzoruko hautsa eta paperak altxatu egiten dira	13-18
Zuhaitz txikiak mugitu egiten dira	19-24
Zuhaitz handiak mugitu eta kableek txistu egiten dute	25-30
Zaila da haizeari aurre eginez ibiltzea, eta zuhaitz guztiak mugitzen dira	31-40

→ Gomendatutako maila: Lehen Hezkuntza eta Bigarren Hezkuntza

→ Osatu esaldi hauek

Bete hutsuneak, hitz hauek erabilia:

gora lurraren elektrizitate haizea atmosfera haize-erota

- Lurraren inguruan dagoen aireari _____ deitzen zaio.

- _____ gainean dagoen airea uraren gainean dagoena baino azkarrago berotzen da.

- _____ bat higitzen ari den airean dagoen energia jasotzen duen makina da.

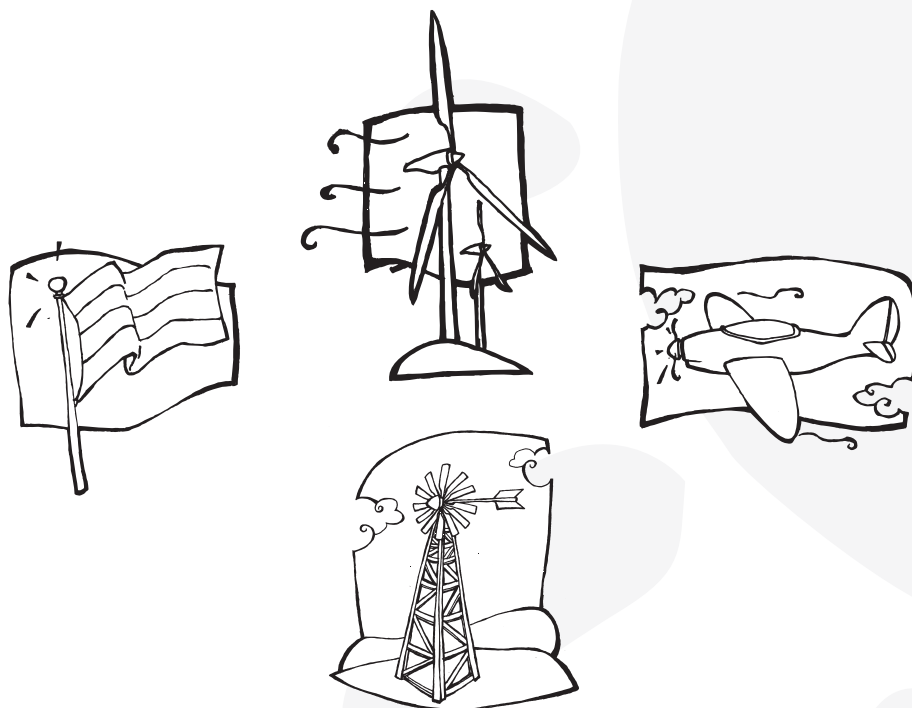
- Aire beroak _____ egiten du atmosferan.

- Higitzen ari den aireari _____ deitzen zaio.

- Parke eolikoek _____ bihurtzen dute higitzen ari den airearen energia.

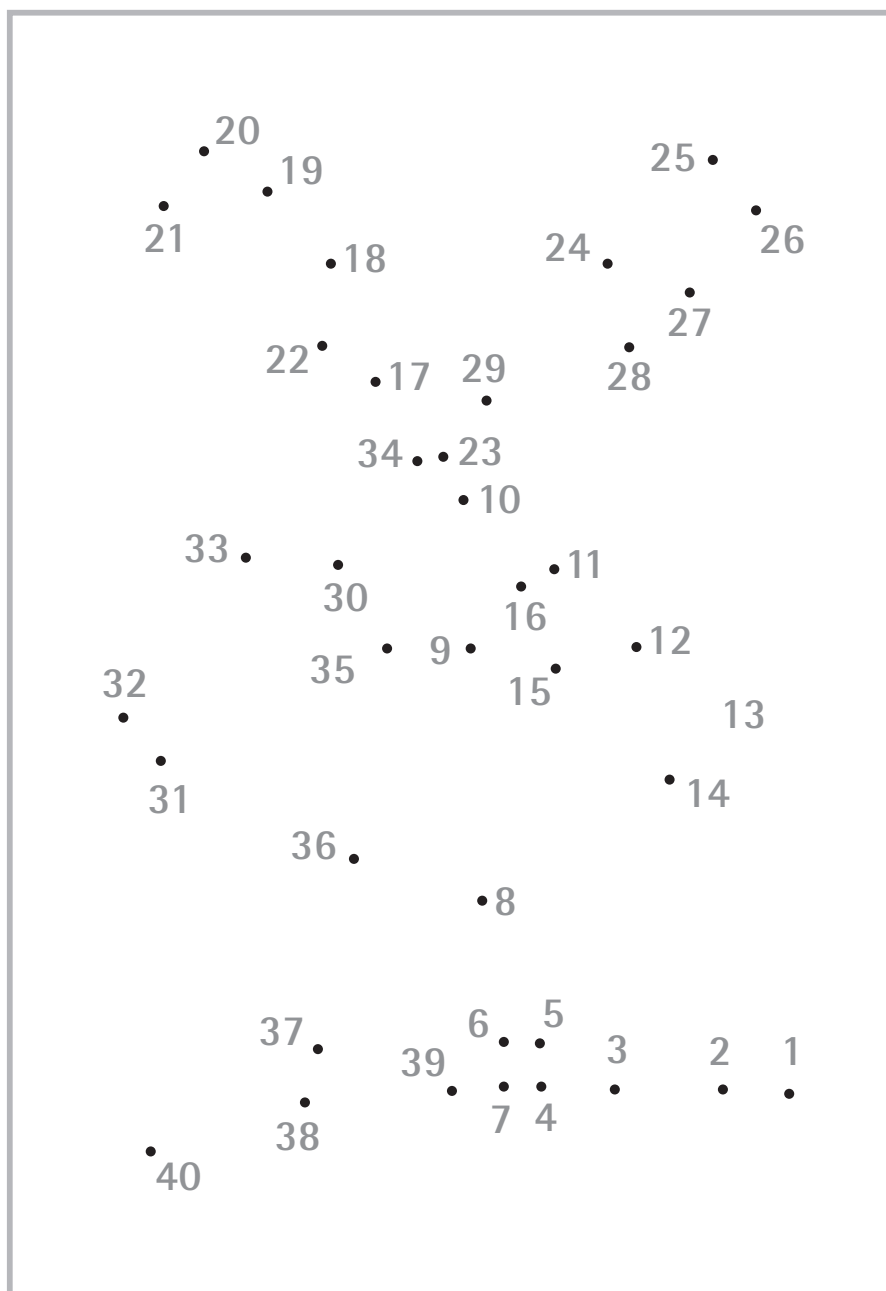
→ Lotu higidura bakoitza dagokion jatorriarekin

Bi haize-erota horiek printzipio fisiko berari jarraituz funtzionatzen dute, eta, printzipio fisiko horri esker, haize-erroten ondoko irudietako objektuak ere mugitzen dira. Lotu al dezakezu haize-erota bakoitza fenomeno fisiko beraren ondorioz mugitzen den objektuarekin?



→ Gomendatutako maila: Lehen Hezkuntza

→ Lotu puntuak eta aurkitu haizearen lagun bat.



→ Gomendatutako maila: Batxilergoa

→ Haizearen energia

Haizearen abiadura oso garrantzitsua da jakiteko aerosorgailu batek zenbat energia bihur dezakeen elektrizitate: haizearen energia kantitatea haizearen batez besteko abiaduraren kuboaren (hirugarren berretura) arabera aldatzen da. Esaterako, haizearen abiadura halako bi handitzen bada, hau izango da haren energia kantitatea:

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = \text{zortzi aldiz handiagoa.}$$

Eta hona hemen betetzen den formula fisikoa:

$$P = r/2 * v^3 * A$$

Formula horretan, r airearen dentsitatea da ($1,225 \text{ kg/m}^3$), eta A, aerosorgailuaren azalera.

Beraz, honela geratzen da formula: $P = 1,225/2 * v^3 * A$

Irudiko aerosorgailuak $A = 9 \text{ m}^2$ -ko azalera du. Osatu taula honetan haizeak abiadura bakoitzerako izango lukeen energia eta egin grafiko bat, datu horiek erabilita.



Haizearen abiadura (m/s)	Haizearen energia (W/m ²)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

