

# 7. A les fosques

## **Edat**

a partir de 12 anys

## **Durada**

60 minuts

## **Grup**

fins a 30/40 participants

## **Materials**

documents del material annex i material per escriure

## **Espai**

interior

## **Matèries**

ciències naturals i socials, plàstica

## **Conceptes clau**

dependència del medi, energia, energia interna/externa, fonts d'energia renovables/no renovables, productes energètics, consum/estalvi d'energia, ciutat, subministrament urbà, infraestructures, desenvolupament sostenible, exhauriment de recursos, implicació personal.

## **Altres conceptes**

satisfacció de necessitats, aigua com a recurs, aliments, sanejament urbà, indústries, govern local, participació ciutadana, mitjans de comunicació

## **Procediments i valors**

identificació de semblances i diferències, associació, interpretació de mapes, establiment de relacions causa/efecte, argumentació, síntesi, valoració, verificació, expressió oral i gràfica, planificació, organització, presa de decisions, treball en grup; cooperació, participació

## **Objectius**

L'activitat pretén ajudar a:

- reconèixer que tenim necessitat d'energia externa
- identificar diferents usos de l'energia a les ciutats
- conèixer les fonts d'energia que utilitzem i d'altres que es poden utilitzar
- saber que hi ha fonts d'energia renovables i no renovables.

## **Activitat**

Consisteix en la simulació d'una apagada general que afecti una gran ciutat i veure quines possibilitats hi ha de resoldre una situació d'emergència.

## Informació

El nostre cos és com una «màquina» que funciona amb l'energia dels aliments que prenem. La seva eficiència és gran, i amb poca quantitat d'energia en té prou: en un dia gastem més o menys com una bombeta.

Però els humans, a més de l'energia que fa funcionar el nostre propi cos o «energia interna», ens hem acostumat a viure utilitzant també «energia externa», que ens escalfa, ens il·lumina, ens permet coure els aliments, desplaçar-nos, transportar mercaderies i fer la feina amb menys esforç. En resum, ens facilita la vida.

Des dels primers temps de l'evolució de la humanitat es va utilitzar la força dels animals i l'energia dels vegetals (llenya); ben aviat també, la força de l'aigua i del vent. Tanmateix, aquesta energia externa s'usava en petites quantitats i el seu poder transformador de l'entorn era limitat. El panorama va canviar, però, radicalment amb l'ús de les energies fòssils (carbó primer, gas i petroli després), que ofereixen altes concentracions d'energia química per unitat de massa. La seva capacitat de treball i de transformació és espectacular. A partir de la revolució industrial, en què es generalitzà el seu ús, hem entrat a l'era dels canvis ràpids i dels creixements exponencials. La nostra vida està avui vinculada a una gran disponibilitat d'energia externa. Aproximadament cada un dels habitants dels països rics gastem 100 vegades més d'energia externa que interna. (Per terme mitjà, un habitant del món gasta unes 20 vegades la seva energia somàtica; desgraciadament, però, hi ha molta gent que no arriba ni tan sols a cobrir les necessitats d'energia somàtica.)

**A les ciutats no podríem viure sense energia externa.** En necessitem per portar-hi l'aigua, els aliments i altres materials, per treure'n els residus, per condicionar les nostres llars, per comunicar-nos i per moure'ns.

Bona part d'aquesta energia procedeix avui dels combustibles fòssils: la gasolina i el gas-oil per moure'ns, el gas per cuinar i escalfar-nos, el fuel o el carbó per fer funcionar les centrals tèrmiques que produeixen electricitat. Els anomenem combustibles fòssils perquè són acumulacions de restes d'éssers vius que van viure fa milions d'anys. En el cas del carbó es tracta de boscos de zones pantanoses, i en el cas del petroli i el gas de grans masses de plàncton marí acumulades en el fons del mar. En tots dos casos la matèria orgànica es va descompondre només parcialment per manca d'oxigen, de manera que van quedar emmagatzemades molècules orgàniques amb enllaços d'alta energia. Quan es cremen, s'acaben d'oxidar i alliberen l'energia captiva en aquells enllaços (i, a més a més, gasos residuals: CO<sub>2</sub> i òxids de nitrogen i de sofre).

D'altres fonts d'energia utilitzades habitualment a la ciutat són la hidroelèctrica (electricitat generada per la força d'un salt d'aigua) i la nuclear (electricitat generada pel trencament del nucli de l'àtom de l'urani). És important constatar que totes aquestes formes d'energia, excepte la nuclear, procedeixen del sol. És el sol el qui provoca els moviments atmosfèrics i la circulació de l'aigua; també en procedeix l'energia acumulada en els éssers vius, ja sigui en el present (força animal, llenya) o en el passat (combustibles fòssils).

Els combustibles fòssils es renoven a un ritme tan lent que a la pràctica s'han de considerar no renovables. Les reserves d'urani són també limitades. Però l'energia del sol no s'esgota, i en el futur hem de trobar noves maneres d'aprofitar-la.

Les energies renovables més utilitzades són l'energia solar, l'energia hidràulica, l'energia eòlica, l'energia de la biomassa i l'energia mareomotriu. Totes provenen de fonts d'energia inexhauribles, encara que s'utilitzin de manera constant. En els darrers anys s'ha fomentat l'ús d'energies renovables. Ara bé, per tal que l'explotació d'aquest tipus de fonts d'energia sigui productiva cal continuar investigant per poder augmentar el rendiment dels generadors (panells solars, aerogeneradors,...) i reduir el cost de les instal·lacions. D'aquesta manera serà possible estendre'n el seu ús.

## Desenvolupament pas a pas

### Preparació

1. Imprimiu i retalleu el dibuix mapa i els fulls de les sis comissions de crisi que trobareu a l'apartat de documentació necessària de l'activitat.
2. Esforceu-vos a simular la situació d'apagada total: apagueu els llums, enceneu lots o espelmes, etc.

### Desenvolupament de l'activitat

1. Llegiu pausadament i cerimoniosament la nota de l'alcalde que trobareu a l'apartat de documentació necessària.
2. Organitzeu els participants en 6 grups formant les comissions de crisi, i assigneu-los els temes.

3. Cada comissió pot iniciar el seu treball pensant en el **funcionament normal de la ciutat** i fent una llista de coses, relacionades amb els seus temes, que **deixaran de funcionar sense energia**. Han d'escriure tot el que se'ls acudeixi.
4. Quan s'acabi el temps, repartiu a cada grup el seu full corresponent i el dibuix de la ciutat, i demaneu-los que **omplin tots els apartats de la fitxa**. A més, cada comissió agafa una cartolina gran i, utilitzant el dibuix de la ciutat com a referència, fa un **mapa esquema dels llocs on es poden trobar els productes o serveis relacionats amb la seva activitat**, i especifica de quina manera depenen de l'energia per funcionar.
5. Un cop fet això, els participants fan una gran rotllana i col·loquen els seus mapes esquemes en el centre per tal de fer tots junts el diagnòstic de la gravetat de la situació. Començant pel grup dels aliments i de manera ordenada, **cada grup explicarà als altres quina és la situació que ha investigat**. Per fer-ho, cada grup:
  - ensenya el plànol.
  - especifica el tipus d'energia que s'utilitza normalment en el seu sector, i que ara els fa falta.
  - enumera els problemes que causa la manca d'energia en el seu sector.
  - diagnostica la gravetat de la situació en el seu sector.
6. El director del joc (alcalde o alcaldessa) o un participant (secretari o secretària de l'Ajuntament) **apunta aquestes dades a la pissarra**, utilitzant una taula com la que trobareu a la documentació necessària, a mesura que les comissions exposen els seus resultats:  
Un cop confeccionada aquesta taula, l'alcalde fa un resum de la gravetat de la situació.
7. A partir de la llista de fonts d'energia que fan falta, l'alcalde o alcaldessa pregunta a les comissions **on poden trobar subministraments de les diferents energies** (gasolineres, dipòsits de carbó, magatzems de butà, etc.). Els llocs comuns a tots els mapes s'encerclen amb retolador vermell. Després els pregunta si els subministraments que tenen en aquests llocs duraran sempre o s'acabaran. Fa notar a les comissions que el problema és que es tracta d'energies no renovables.
8. Passem a **proposar solucions**: cada grup, per torns, anuncia les solucions d'emergència que proposa. El director del joc les pot anar **apuntant a la pissarra**. Un cop feta la llista es **discuteix la viabilitat i idoneïtat de les solucions proposades i s'ordenen segons que siguin solucions basades en l'estalvi, el reaprofitament o la utilització de noves energies**. En aquest darrer cas, vegeu si es tracta d'energies renovables o no renovables. Discutiú avantatges i inconvenients de les diferents solucions.
9. Un cop establertes les solucions que tenim en aquesta situació d'emergència, les comissions es tornen a reunir durant 5 minuts per definir **quines són les coses que no s'han pogut resoldre encara** i quines fonts d'energia consideren totalment indispensables en el seu camp.
10. Per acabar l'activitat, torneu a reunir totes les comissions i feu un debat entre elles per veure **quines serien les prioritats absolutes en la despesa d'energia** (elèctrica, petroli, gas...) en el cas que en poguéssim disposar d'una quantitat molt reduïda. Feu que cada comissió argumenti bé el perquè li sembla indispensable. Les altres comissions poden argumentar en contra. Al final cal arribar a un compromís.
11. Ajudeu els participants a reflexionar sobre la gran diferència que hi ha entre l'energia **necessària per cobrir les necessitats realment indispensables i les enormes quantitats d'energia que gastem quotidianament sense parar-hi atenció**. Creieu que podríem trobar un punt intermedi de benestar sense malbaratament?

## Avaluació

Per estructurar exercicis d'avaluació suggerim que els participants:

- esmentin dues necessitats vitals humanes que només es poden portar a terme amb energia, i cinc fonts d'energia que permetin cobrir aquestes necessitats
- expliquin per escrit i amb un dibuix com s'imaginarien una ciutat sense energia i facin una llista de les coses que ells no podrien fer
- esmentin fonts d'energia renovables que no es fan servir normalment i valorin els seus avantatges i inconvenients.

## Suggestiments

- Cada comissió pot nomenar un secretari i un portaveu.
- Utilitzeu un mapa de la vostra ciutat o poble i identifiqueu-hi els magatzems d'aliments i de combustibles, torres i centres de distribució d'electricitat, els centres de subministrament d'aigua, de recollida d'escombraries, de depuració de les aigües residuals, els centres de comunicació (telèfons, correus, emissores de ràdio i televisió, diaris, etc.), centrals de transports...

## Extensions

- Fer les activitats:
  - núm. 23 Més no és millor
  - núm. 48 Fira de noves tecnologies.
- Identificar els llocs i objectes/estructures que possibiliten el subministrament d'energia a casa o al centre on us trobeu, per dependències (nombre d'endolls, de focs de la cuina, canonades, bombones de butà o comptadors de gas i d'electricitat, lloc on s'emmagatzema la llenya per a estufes i llars de foc, carbó per a les barbacoes, gas-oil o benzina per a bombes d'aigua, generadors o cotxes, etc.). Per representar-ho es pot elaborar una llista, fer un esquema, un mapa o una maqueta. En petits grups també es pot investigar quines són les quantitats dels diferents tipus d'energia que es gasten al llarg d'un determinat període de temps (un mes, un any, etc.) i valorar fins a quin punt fa falta gastar aquesta energia (és imprescindible, es podria fer amb una altra mena d'energia, és superflu).
- Investigar com es produeix l'energia elèctrica per a les ciutats (central tèrmica, nuclear o hidroelèctrica). Descriure els tres sistemes i avaluar-ne avantatges i inconvenients. Visitar la central de producció que subministra energia a la vostra localitat.
- Visitar empreses que produeixen equipaments que funcionen amb energies alternatives (solar, eòlica, biodigestió, etc.). Investigar com es podrien utilitzar aquestes energies a la ciutat.
- Amb els més grans, fer una investigació per descobrir d'on procedeixen el petroli i el gas natural, i per què els anomenem «combustibles fòssils».