

Capítol 1 Ús sostenible de l'energia

El consum d'energia ha anat incrementant al llarg dels segles des del començament de la revolució industrial, fa 250 anys. Al mateix temps, la població mundial ha crescut de manera dramàtica. El resultat és la pressió dels recursos de la terra, en especial dels combustibles fòssils i dels ecosistemes i el clima de la terra.

Aquest capítol examina breument els principals impactes i el perquè cada individu necessita adoptar un estil de vida més sostenible. S'inclouen activitats pràctiques al final de cada secció per què els estudiants, treballant en petits grups, puguin debatre i explorar els temes a mesura que el professor els introdueix.

1.1 Impacte de l'ús d'energia

L'energia es pot definir com la capacitat per fer treball. Al llarg d'un període de temps que data, com a mínim, 5000 anys enrera, l'home ha desenvolupat maquinària per fer feina i ha descobert maneres de convertir diverses fonts d'energia en formes útils d'energia per fer funcionar aquestes màquines. L'energia també s'utilitza per proporcionar calor per cuinar i escalfar.

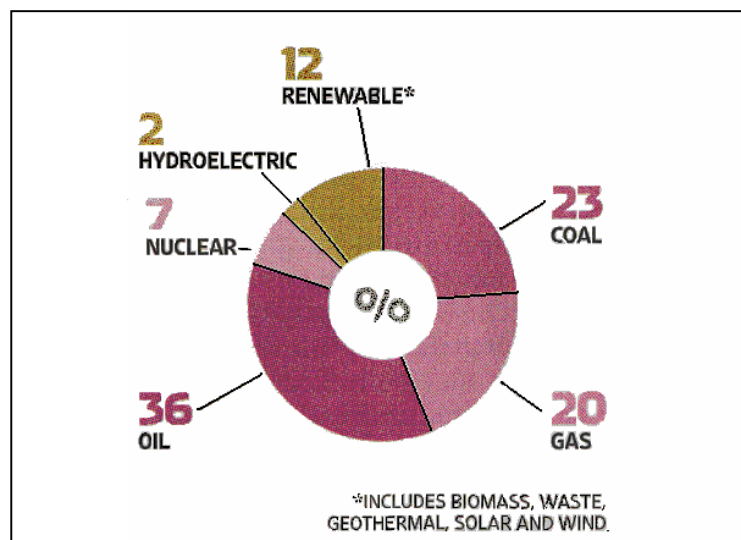
L'ús d'energia ha incrementat de manera significativa des del començament de la revolució industrial, quan les màquines es van desenvolupar per fer el treball que prèviament es feia de manera manual. A això va seguir la invenció del motor de combustió interna, el qual ha portat al transport motoritzat en forma de cotxes, trens i avions.

L'arribada dels ordinadors electrònics als anys 40 ha conduït cap a una nova generació de productes i posteriors canvis d'estils de vida no només a la llar i als llocs de treball sinó també en el camp de les comunicacions.

1.2 Límits al creixement de combustibles fòssils

Al llarg dels últims 250 anys, s'ha incrementat l'ús d'energia que prové de combustibles fòssils com el carbó, el petroli i el gas els quals van sedimentar fa milions d'anys en morir diversos tipus de vegetació i animals. Per tant, aquestes fonts són limitades i no renovables en el període de temps en el qual són usades, és a dir, es gasten a un ritme més ràpid del que es formen. La figura 1.1 mostra d'on prové l'energia del món i la gran proporció d'energia generada per combustibles fòssils.

Figura 1.1: Les fonts d'energia del món



Activitat: 1.1: Com ha incrementat l'ús d'energia al llarg dels últims 100 anys

Activitat 1.1: Com ha incrementat l'ús d'energia al llarg dels últims 100 anys

Tasques

En petits grups, debateu els uns amb els altres com ha canviat la vida al llarg dels últims 100 anys.

- Identifiqueu màquines i activitats que utilitzin energia
- Com eren i com es feien les coses fa 100 anys?
- Com canviaran les coses d'aquí 50 anys?

Completa la taula seguint l'exemple

Activitat	Fa 100 anys	Actualment	D'aquí 50 anys
transport	Cavall i carro	Cotxe	Vehicle elèctric

Debat les teves troballes amb els altres grups de classe.

Apunts pel professor:

Antecedents: Aquesta activitat serveix per entendre la importància de les fonts d'energia a la vida diària. Les nostres cases estan plenes d'electrodomèstics que els nostres avis mai van usar. Els alumnes s'han d'animar a pensar de quina energia es tracta i de les diferents formes d'energia i com aquestes s'utilitzen. Es pot demanar als alumnes que parlin amb familiars més grans per esbrinar com era de diferent la vida quan eren joves i que busquin articles i imatges de la vida als anys 50 i sobre com pot ser la vida al futur.

Objectius de l'activitat: Considerar les diferents formes d'energia i els llocs on s'utilitza.

Material: Taula per completar, revistes i articles

Paraules clau: energia, formes d'energia, usos de l'energia

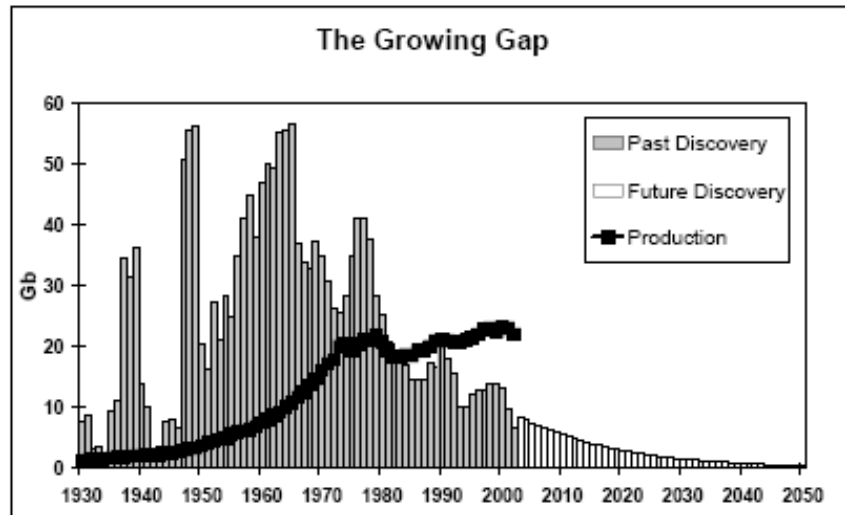
Habilitats: comunicació, observació, investigació i recollida de dades

Assignatures del currículum educatiu: naturals, socials, geografia

Rang d'edat: 9-12, 2n i 3r cicle

És inevitable que els jaciments més grans de petroli (i gas) s'hagin descobert i explotat abans, ja que són més fàcils de trobar. Actualment, trobar nous camps petits comença a ser molt difícil perquè costa localitzar-los. Això s'il·lustra a la figura 1.2 que contrasta amb la disminució de la taxa de descobriments en contra de la creixent taxa de producció.

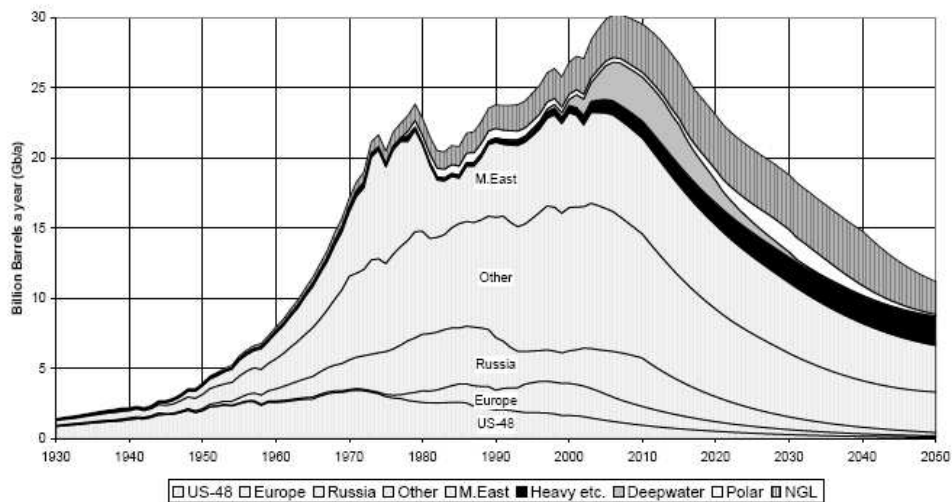
Figura 1.2: Subministrament i demanda de combustibles fòssils



Font: L'associació per l'estudi dels índexs màxims de producció de petroli i gas www.peakoil.net

La conseqüència és que el subministrament mundial de petroli està a punt d'arribar al màxim (Figura 1.3). Això ha suposat un triple increment en el preu del petroli al llarg dels últims tres anys, d'una mitjana de 18€/barril el 2003 fins a una de 56€/barril el 2006.

Figura 1.3: Petroli i gas líquids (panorama 2004)



Font: L'associació per l'estudi dels índexs màxims de producció de petroli i gas www.peakoil.net

Per tant, hi ha un límit clar al continuat creixement i serà necessari adaptar-nos a un règim d'escassetat dels subministraments.

Amb l'increment de la població i el de l'ús d'energia, la situació actual NO és sostenible ni per una generació més. S'ha de començar a usar energia més eficientment i a fer ús de les fonts renovables el més aviat possible.

Activitat 1.2: Informació sobre l'ús de combustibles fòssils

Activitat 1.2: Recollir informació sobre l'ús de combustibles fòssils - activitat a casa

Tasca

- Busca en diaris, revistes o a internet, articles i imatges sobre l'ús de combustibles fòssils que puguis portar a classe per debatre'n.

Apunts pel professor:

Antecedents: Aquesta activitat serveix per recollir informació relacionada amb l'ús de combustibles fòssils; tipus de combustibles fòssils, on es troben, com s'extreuen, i els seus usos. Els alumnes haurien de trobar i portar articles i fotografies dels diaris, revistes i internet si estan disponibles. Pot ser necessària l'ajuda dels pares per proporcionar-los aquests recursos.

Objectius de l'activitat: Trobar informació dels combustibles fòssils

Material: articles, fotografies de diaris i revistes

Paraules clau: combustibles fòssils, recursos escassos,

Habilitats: Observació, comprensió i interpretació, relacionar i compartir informació

Assignatures del currículum educatiu: naturals, socials, geografia

Rang d'edat: 9-12, 2n i 3r cicle

1.3 L'impacte ambiental de l'ús d'energia

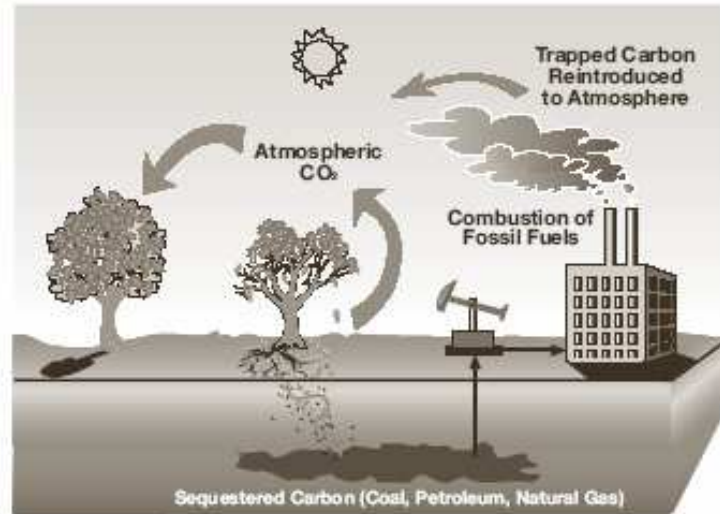
La crema de combustibles fòssils provoca contaminació ambiental així com la producció d'energia per generar treball útil. Aquests contaminants comprenen una varietat d'emissions gasoses com el diòxid de carboni, el monòxid de carboni, els òxids nitrosos, el diòxid de sofre i partícules com hidrocarburs o cendra.

Els tipus específics i les quantitats depenen de l'origen dels combustibles fòssils i del procés de combustió usat. Per exemple, la combustió de benzina en cotxes ocasiona una proporció molt diferent de contaminants de la combustió diesel. Alguns d'aquests contaminants -partícules d'hidrocarburs i monòxid de carboni- són perjudicials pels humans i altres -diòxid de sofre i òxids nitrosos- es combinen amb l'aigua de la pluja per formar pluja àcida i són perjudicials pel sòl.

1.4 Canvi climàtic i el cicle del carboni

La producció de diòxid de carboni com a part de la crema de combustibles fòssils té un impacte global i local. El procés de combustió transforma el carboni d'estadi líquid, sòlid o gasós -en el qual es combina amb altres elements- en diòxid de carboni, un gas que es congrega en l'atmosfera superior. El procés pel qual el carboni ha passat per diverses formes s'anomena cicle del carboni i aquest cicle ha estat implicat en molts canvis del clima de la terra al llarg dels temps geològics. El cicle del carboni s'il·lustra a la Figura 1.4.

Figura 1.4: El cicle del carboni

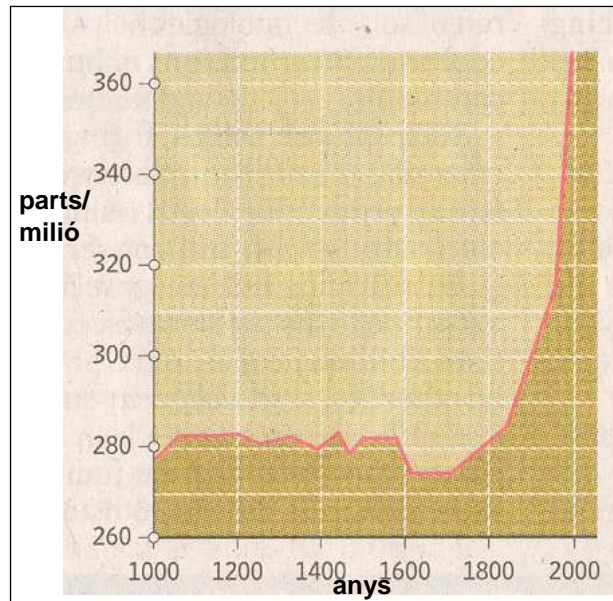


El diòxid de carboni pot ser absorbit per les plantes i els arbres per utilitzar-se en el procés de fotosíntesi. Mitjançant la fotosíntesi es produeix l'oxigen que els humans i els animals necessiten per respirar. Els oceans també absorbeixen diòxid de carboni que és utilitzat pel fitoplàncton per formar els seus esquelets.

El carboni és un constituent important de la matèria viva com de la morta. També és present com un compost en estadi sòlid a les roques i en estadi gasós a l'atmosfera, principalment com diòxid de carboni. Aquest gas, com altres gasos d'efecte hivernacle, permet que la llum del sol penetri l'atmosfera terrestre fins a la Terra. De tota manera, aquests gasos tenen l'habilitat d'absorbir algunes de les porcions infraroges de qualsevol dels raigs que es reflecteixen induint a l'escalfament global.

Si s'absorbeix més diòxid de carboni del que s'emeta, llavors el nivell de diòxid de carboni a l'atmosfera disminuirà i això s'ha associat a l'inici dels anteriors períodes glacials en els quals han disminuït les temperatures globals. Els actuals casquets glacials de Groenlàndia i de l'Antàrtida i els glacials alpins són records dels últims períodes glacials. En canvi, si s'emeta més diòxid de carboni del que s'absorbeix, llavors la concentració de diòxid de carboni a l'atmosfera augmentarà i hi ha una clara evidència al llarg del temps geològic que això ha succeït en períodes d'escalfament global. Aquests canvis de temperatura sempre són irregulars, alguns països experimenten majors canvis que d'altres. Quan hi havia poca població, eren capaços d'emigrar per reduir la influència dels canvis de temperatura. De tota manera, això ja no és una opció perquè la població de la Terra s'ha estès enormement des de l'últim període glacial fa 10 mil anys. Els canvis de temperatura indueixen canvis associats als règims pluvials; aquests tenen un impacte, successivament, sobre la vegetació i la vida animal. Mentre que en el passat, el procés de canvi era gradual i, per tant, els ecosistemes tenien temps d'adaptar-se, el continu augment de la contaminació associat a l'actual ús d'energia està causant ritmes de canvi més ràpids. La Figura 1.5 mostra l'augment de nivells de diòxid de carboni al llarg dels últims 1000 anys.

Figura 1.5: Nivells de diòxid de carboni a l'atmosfera, mesurats en parts per milió al llarg de 1000 anys.



Activitat: 1.3: Informació sobre el canvi climàtic

Activitat 1.3: recollida d'informació

Tasca

- Recull articles i fotografies de diaris, revistes i d'internet referents a la contaminació mediambiental i al canvi climàtic i porta'ls a classe per a la propera lliçó.

Apunts pel professor:

Antecedents: Aquesta activitat serveix per recollir informació referent a l'escalfament global; definició, raons i conseqüències. Els alumnes haurien de trobar i portar articles i fotografies dels diaris i revistes i d'internet si estan disponibles. Pot ser necessària l'ajuda dels pares per proporcionar-los aquests recursos.

Objectius de l'activitat

- Trobar informació sobre l'escalfament global

Material: articles, fotografies de diaris i revistes

Paraules clau: efectes de l'escalfament global, augment del nivell del mar, sequeres, augment de la temperatura, ona de calor, fosa de les capes de gel

Habilitats: Observació, comprensió i interpretació, relacionar i compartir informació

Assignatures del currículum educatiu: naturals, socials, geografia

Rang d'edat: 9-12, 2n i 3r cicle

1.5 Gasos hivernacle i escalfament global

La crema de combustibles fòssils provoca emissions ambientals, però també formes d'energia útils. Alguns d'aquests gasos contaminants, dels quals el diòxid de carboni n'és el més prolífic, es congreguen a l'atmosfera superior. Aquests gasos s'anomenen 'gasos d'efecte hivernacle' perquè encara que permeten que la llum del sol penetri l'atmosfera terrestre, reflecteixen part de l'energia retransmesa cap a la Terra induint així l'escalfament global.

Les observacions de les temperatures globals que daten dels últims 100 anys o més indiquen que l'augment d'1° C de la temperatura global es pot associar a un augment de les concentracions de diòxid de carboni a l'atmosfera. La diferència amb augments anteriors de concentracions de diòxid de carboni és que aquests canvis els indueix la humanitat i a un ritme més ràpid que en períodes previs de canvi climàtic.

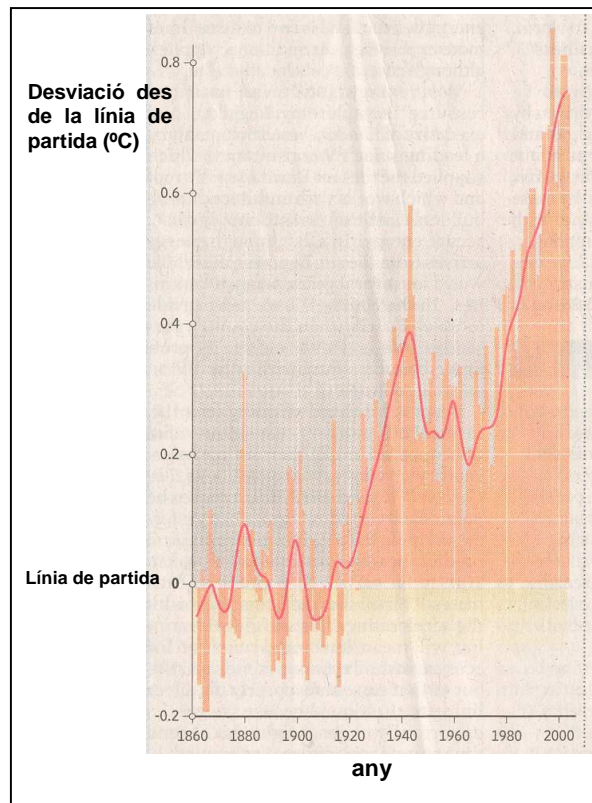
A la primera Cimera de la Terra celebrada a Rio de Janeiro el 1992, aquest impacte de l'home va ser reconegut i els participants van acordar de signar el Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic.

“L'objectiu primordial d'aquesta convenció és l'estabilització de les concentracions de gas hivernacle a l'atmosfera a un nivell que pugui prevenir una interferència antropogènica perillosa amb el sistema climàtic. Aquest nivell s'hauria d'aconseguir dins d'un període de temps suficient per permetre als ecosistemes adaptar-se de manera natural al canvi climàtic, per assegurar que la producció d'aliments no està amenaçada i per permetre que el desenvolupament econòmic segueixi de manera sostenible.”

Posteriorment, en un míting de les parts el 1997 a Kioto, es va acordar començar la tasca de la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

La UE i els seus estats membre ja han pres accions per complir els seus compromisos amb el protocol de Kioto per reduir les emissions de gas hivernacle i han establert un límit en l'augment de temperatura de 2° C per sobre del nivell preindustrial; ja s'ha provocat un augment de 0'7° C. La figura 1.6 mostra la variació de la temperatura en graus centígrads des de la línia de partida preindustrial fins el 1860. L'objectiu inicial de la UE en conjunt és la reducció d'un 8% de les emissions de gas hivernacle abans del 2012, tot i que poden convenir posteriors reduccions; possiblement fins a un 60% cap el 2050 amb la finalitat de prevenir futurs augments de la temperatura de més de 2° C.

Figura 1.6: Variació de la temperatura (°C) des de 1860 (línia de partida preindustrial)



Ja que la major causa de l'escalfament global és l'emissió de gasos d'efecte hivernacle que es congreguen a l'atmosfera terrestre, l'estratègia principal consisteix en usar menys energia, en especial la que deriva de combustibles fòssils. Ja que el 40% de tota l'energia s'utilitza a la llar, aquest és el lloc evident per començar, perquè tothom pot fer alguna cosa per emprar l'energia més eficientment.

Activitat 1.4: Conseqüències de l'escalfament global

Activitat 1.4: Conseqüències de l'escalfament global

Dissenya i fes un pòster que il·lustri els efectes de l'escalfament global.

Tasca:

Debat amb el teu grup quins articles i fotografies usaries pel teu pòster. Pot ser necessitaràs emprar recursos proporcionats per l'activitat anterior (recollida d'informació) o el teu professor et donarà més informació.

Cada persona hauria de seleccionar dues o tres fotografies o articles. Col·loca'ls al pòster deixant espai per escriure i crear el teu propi dibuix.

No comencis enganxant directament les fotografies i els textos. Prova diferents distribucions per què el pòster es vegi atractiu.

L'organització i el disseny del pòster són cosa teva, però no t'oblidis que hauria de versar sobre els efectes de l'escalfament global.

Apunts pel professor:

Antecedent: Aquesta és una activitat en grup per emfatitzar les conseqüències de l'escalfament global i per fomentar:

- la comprensió de què és i com succeeix l'escalfament global
- la comprensió de les conseqüències i els impactes de l'escalfament global
- la comprensió de les relacions de causa-efecte entre el consum d'energia i els impactes de l'escalfament global

Si els alumnes no han pogut portar els seus materials, aleshores els els hauràs de proporcionar tu.

És important que els estudiants s'animin a desenvolupar les seves idees, dibuixos i títols.

Haurien de ser conscients d'algunes conseqüències de l'escalfament global. No cal que llegeixin tots els articles però sí que els entenguin en general. Com que és una activitat en grup complicada, convé un treball en equip equilibrat repartint les tasques. Per tant, els grups s'han de fer amb cura.

Objectius de l'activitat:

- entendre els efectes de l'escalfament global

Material: articles, fotografies, cartolina, retoladors, cola adhesiva, tisores.

Paraules clau: efectes de l'escalfament global, augment del nivell del mar, sequeres, augment de la temperatura, ona de calor, fosa de les capes de gel

Habilitats: Observació, treball en grups, comprensió i interpretació, relacionar i manejar informació

Assignatures del currículum educatiu: naturals, socials, plàstica, geografia

Rang d'edat: 9-12, 2n i 3r cicle

1.6 Energia renovable i sostenibilitat

A diferència dels combustibles fòssils, les fonts d'energia renovables són abundants, extenses i disponibles a l'entorn. Provenen directament o indirectament del sol i inclouen la llum, la calor i el vent.

La calefacció comprèn un 40% de les necessitats d'energia domèstica tant per escalfar l'espai com l'aigua. Les fonts d'energia renovable es poden usar per produir calor directament sense necessitat d'experimentar cap procés de conversió, com ara l'escalfament solar d'aigua. També és possible usar aquestes fonts per produir electricitat, com les cèl·lules fotovoltaïques, que converteixen la llum del sol en electricitat.

L'ús de fonts renovables generalment no implica emissions ambientals o n'implica molt poques. La introducció de fonts d'energia renovables pot proporcionar una solució sostenible i a llarg termini per assolir la demanda energètica que deixarà a les futures generacions un món amb menys contaminació mediambiental i més recursos.

La generació de calor o electricitat a partir de fonts renovables autòctones evita les pèrdues associades amb la transmissió i distribució que poden arribar a ser d'un 25%. Es pot assolir un posterior guany energètic amb el consum directe de calor sense haver de convertir una forma d'energia a una altra, com ara l'ús d'energia solar per escalfar directament l'aigua.

Les característiques de l'energia renovable se sintetitzen a sota.

Les fonts d'energia renovables tenen les següents característiques;

- són abundants
- estan disponibles a l'entorn
- no produeixen contaminació o en produeixen molt poca
- es poden aplicar directament als edificis
- no és necessari traslladar l'energia de la seva font al punt d'utilització
- no requereixen conversió o en requereixen molt poca, ex. de calor a calor
- tenen un cost baix
- hi ha variacions diàries i estacionals

1.7 Actituds, valors i sostenibilitat

L'esgotament de fonts, la contaminació mediambiental, l'escalfament global i el canvi climàtic són fenòmens interrelacionats i interdependents. Mentre la població de la Terra era poca i l'ús d'energia era menor, l'impacte dels humans sobre els ecosistemes naturals era petit. Ara que el consum energètic ha crescut, aquest impacte és major i, com ja s'ha dit, no és sostenible; ni tan sols per una generació més. Les actituds vers l'ús d'energia han de canviar i hi ha una necessitat de valorar l'energia com alguna cosa escassa i valuosa. Això es pot reflectir en accions del dia a dia; per exemple, si un viatge a l'escola es fa a peu, en bicicleta, en autobús o en cotxe.

La definició comuna de sostenibilitat és la capacitat per satisfer les necessitats de la generació actual sense comprometre la capacitat per satisfer les necessitats de les generacions futures.

Aquesta afirmació cobreix tots els impactes humans sobre el medi ambient i és més ampli d'un indicador que assenyalava el camí que s'ha d'agafar per reduir l'ús d'energia. La Unió Europea ha adoptat la sostenibilitat com un dels criteris clau a l'hora d'adoptar noves directrius i regulacions i en el desenvolupament de la resposta europea al canvi climàtic.

A la segona Cimera de la Terra, el 2002 a Johannesburg, es va acordar que hi havia una necessitat urgent d'informar i educar les persones sobre maneres d'adaptar-se a estils de vida

més sostenibles i la dècada del 2005 al 2015 s'ha declarat per la Unesco com la dècada de l'Educació per a un Desenvolupament Sostenible (ESD).

Aquest manual, junt amb el seu web, és una resposta per provar d'animar les persones a posar el seu gra de sorra per limitar el canvi climàtic.

Activitat 1.5: Espavilar-nos sense energia

Activitat 1.5: Espavilar-nos sense energia

Vius en una casa i vas a una escola que tenen electricitat, aigua i calefacció centralitzada. Ara imagina't viure sense aquests serveis perquè hi ha hagut algun tipus d'incident i com a resultat hi ha una gran manca d'energia.

Tasques

- Imagina un dia teu sense electricitat ni calefacció des del moment en què et lleves fins que vas a te'n vas a dormir altre cop.
- Fes un llistat d'aquelles activitats que necessiten d'energia i parla'n amb el grup
- desenvolupa les teves solucions a les dificultats amb les que et trobaries degut a l'escassetat d'energia. Podries venir a l'escola si els teus pares et porten en cotxe (perquè no hi ha més benzina)? Podries anar a l'escola en bicicleta o caminant? Com de diferent seria aquest dia d'un dia normal?

Apunts pel professor:

Antecedents: Aquesta activitat serveix per entendre la importància de les fonts d'energia convencionals a les nostres vides diàries. Les cases estan plenes d'electrodomèstics que els nostres avis mai van usar. Els avenços tecnològics, com els processos industrials, la maquinària sofisticada i els ordinadors, requereixen un increment d'energia. Com a conseqüència, utilitzem més energia ara de la que mai va ser usada en el passat. A més a més, a mesura que la població creix ho fa la demanda energètica.

L'objectiu de l'activitat és:

- Entendre el paper i la importància del consum energètic i d'electricitat a les nostres vides quotidianes,
- Considerar les nostres actituds vers el consum energètic
- Considerar com hauríem de reduir la nostra dependència energètica

Material: Full de treball 1.5 - una taula per completar

Paraules clau: electrodomèstic, consum energètic, electricitat, valors, actituds

Habilitats: comunicar-se, interpretar i resoldre problemes, observar, investigar, analitzar, comparar i recollir informació.

Assignatures del currículum educatiu: naturals, socials, matemàtiques

Rang d'edat: 9-14, 2n i 3r cicle

