

És sostenible el model energètic actual?

EL JOC DE L'ENERGIA (EXTENSIÓ IMPACTES MEDIAMBIENTALS)

Els jugadors han de gestionar el model energètic de la seva ciutat, fent-lo viable amb els recursos disponibles. Han de ser capaços d'abastir les necessitats d'energia de cada ronda produint electricitat. L'objectiu del joc és aconseguir abastir la ciutat fins a la ronda 10. És probable que tots o la majoria dels equips acabin en una crisi energètica i que el model energètic col·lapsi.

És jugarà en equips de 3 a 6 persones. Poden jugar-hi de 3 a 5 equips.

FASES DEL JOC:

FASE 1: EXTRACCIÓ DE RECURSOS

Cada equip designa un membre per participar en l'extracció de matèries primeres.

Aquesta es realitza en un cubell al centre de la classe on el representant de cada grup disposarà de 30 segons per extreure tantes matèries primeres com pugui i transportar-les a la seva ciutat. Es poden obtenir les següents matèries primeres:

Material: Recipient (cubell o palangana), serradures o sorra, fitxes de recursos naturals (RN).
Recipient per transportar els RN a cada taula de joc (got de plàstic).

El joc inclou una fase d'extracció de recursos. Es disposarà d'un cubell o recipient al centre de l'aula, equidistant de tots els grups, on es dipositaran les fitxes de matèria primera (vegeu nombre de recursos naturals a utilitzar en funció dels grups participants); estaran barrejades amb serradures o sorra per tal de ser extrets per un membre de cada grup durant la fase d'extracció. El docent vetllarà per un límit de temps de l'extracció (es recomanen 30 segons) i pel bon desenvolupament del procés.

FASE 2: INTERCANVI I INVERSIONS

Durant aquesta fase el/la docent permetrà l'intercanvi i negociació entre grups i dirigirà la compra d'infraestructures energètiques, entregant les cartes a canvi del seu preu.

L'equip valora els recursos aconseguits en la fase d'extracció i planifica el seu model de producció energètica: Algunes d'aquestes matèries primeres són recursos energètics (combustibles fòssils i urani) per ser utilitzats en la producció elèctrica de la central tèrmica i la central nuclear. D'altres com els semiconductors i els metalls permetran l'adquisició de noves infraestructures energètiques.

És sostenible el model energètic actual?

En aquesta fase els equips **poden intercanviar matèries primeres** entre ells.

En aquesta fase els equips **poden adquirir noves infraestructures energètiques**.

Adquisició d'infraestructures:

Durant la fase d'intercanvi i inversions els diferents equips podran adquirir noves infraestructures energètiques, pagant-ne el cost amb matèries primeres aconseguides durant la fase d'extracció.

Panells fotovoltaics: Cost: 1 semiconductor i 1 metall.

Bateries: Cost: 2 semiconductors.

Aerogeneradors: Cost: 2 metalls.

FASE 3: PRODUCCIÓ

Cada grup escollirà l'energia que produeix en funció dels recursos que ha obtingut a la fase d'extracció i de les infraestructures que han pogut adquirir.

L'energia es pot produir de les següents formes:

Energia no renovable:

Central tèrmica de combustió: Cal haver obtingut combustibles fòssils, cada fitxa de combustible fòssil equival a una unitat d'energia que es podrà sumar al total d'energia produïda.

Central nuclear: Cal haver obtingut urani, cada fitxa d'urani equival a 3 unitats d'energia.

Energia renovable:

Central hidroelèctrica: Produeix una unitat d'energia cada ronda i no necessita ser abastida.

Panells fotovoltaics: Produeixen energia elèctrica a partir de l'energia solar. Depenen de la quantitat d'insolació disponible. Per tant, en el joc la seva producció serà aleatòria.

Aerogeneradors: Produeixen energia elèctrica a partir de l'energia del vent. Depenen de la quantitat de vent disponible. Cal instal·lar-los en zones on el vent és constant. En el joc la seva producció serà aleatòria.

Producció aleatòria d'energia:

Per obtenir-la, un membre de l'equip haurà de llançar un dau. Si aconseguix un 1 o un 2, la quantitat d'energia produïda serà 1 unitat; si obté un 3 o un 4 serà de dues unitats, i si obté un 5 o un 6, serà de 3 unitats. Aquesta operació es repetirà per cada una de les plaques fotovoltaïques i cada un dels aerogeneradors.

Impactes mediambientals de l'energia no renovable

La producció d'energia elèctrica amb recursos no renovable té impactes pel medi ambient. Aquests elements entren en joc durant la fase de producció.

Marcador de contaminació atmosfèrica: Per cada unitat d'energia produïda amb la central tèrmica caldrà augmentar un nivell el marcador de contaminació atmosfèrica. Quan el marcador arribi a 10. Caldrà sumar 3 unitats d'energia addicional a pagar a la factura d'aquella ronda. El marcador queda aleshores a zero i torna a començar en funció de l'energia que produeixi la central tèrmica en les

És sostenible el model energètic actual?

següents rondes.

Residu radioactiu i cementiri nuclear: Cada vegada que es produeixi energia amb la central nuclear cal agafar una carta de residu nuclear. Quan un equip té tres cartes de residu radioactiu passa a tenir un cementiri nuclear. A partir de la ronda vigent la seva despesa energètica es veurà incrementada en una unitat d'energia. Aquest augment es mantindrà per totes les rondes, ja que els residus radioactius han de ser gestionats durant segles.

Un cop un equip té un cementiri nuclear ja no ha d'agafar carta de residu radioactiu, perquè ja té un cementiri nuclear on emmagatzemar l'urani empobrit i altres residus generats de la producció d'electricitat amb la seva central nuclear.

Cartes de model energètic sostenible

Quan un equip aconsegueix produir energia renovable, podrà agafar **una carta de model energètic sostenible per cada 3 unitats d'energia renovable**.

Aquestes cartes **es poden jugar en qualsevol moment**, però només se'n pot jugar **una per ronda**. Es poden guardar només dues cartes a l'espai destinat per fer-ho al taulell i jugar-les en una altra ronda. Si un equip després de jugar una carta en té més de dues, haurà de descartar-les fins a quedar-se amb dues cartes com a màxim.

L'energia renovable és aquella que es produeix amb els panells fotovoltaics, els aerogeneradors i la central hidroelèctrica. En cap cas des de les bateries.

FINAL DE RONDA

Taula de rondes: Cada columna de la 1 a la 10 indica les rondes; en la fase de producció cada equip anotarà l'energia que produeix en cada apartat i en farà la suma total. A cada ronda cal produir l'energia indicada en la fila FACTURA.

Si un cop acabada la ronda, un grup no assoleix la quantitat d'energia demanada, la ciutat entra en **recessió** (targeta groga); si no s'assoleix l'objectiu energètic per segon cop consecutiu, la ciutat entra en **suspensió de pagaments** (targeta vermella); i si no assoleix l'objectiu per tercera ronda consecutiva, la **ciutat col·lapsa** (targeta negra) i l'equip abandona el joc. Ha perdut.

Un cop un equip està en recessió, aconseguirà sortir-ne si satisfà la factura energètica a la següent ronda. Es retorna la targeta de recessió.

Si un equip està en suspensió de pagaments i obté el pagament de la factura energètica de la ronda vigent, retorna la targeta de suspensió de pagaments, però manté la de recessió, de la que podrà desfer-se si assoleix la factura energètica de la següent ronda.

FINAL DE PARTIDA

Es declara guanyadora a la ciutat capaç d'aguantar els 10 torns assolint tota la demanda energètica. En cas d'empat el guanyador serà l'equip que no tingui cap carta de recessió, ni de suspensió de pagaments; si així i tot hi ha empat, l'equip guanyador serà el que acumuli més matèries primeres i inversions; per desfer l'empat cada fitxa de matèria primera valdrà un punt i cada carta

És sostenible el model energètic actual?

d'infraestructura elèctrica valdrà dos punts. Si tot i això es produeix un empat, els jugadors dels dos equips es felicitaran mútuament i donaran la partida per empatada.

RETALLABLES I IMPRESSIONS:

Cada equip disposarà de:

Un taulell. / Un dau i Un got de plàstic o similar (no proporcionats)

Un set de cartes de model energètic.

Una carta de recessió, una carta de suspensió de pagaments i una carta de col·lapse.

Un marcador de contaminació atmosfèrica i la targeta: Problema de contaminació atmosfèrica.

3 cartes de residu radioactiu i una targeta de cementiri nuclear.

Caldrà també preparar les cartes d'infraestructures energètiques: aerogeneradors, panells fotovoltaics i bateries, que poden ser adquirits pels jugadors durant la fase d'intercanvi i inversions.

Seguir pautes del document en format que segueix l'estètica del joc:

[Instruccions del professorat: EAS1 material 5 \(joc: instruccions professorat\)](#)

Es proporcionen els següents arxius imprimibles, per ser impresos en color, seguint les instruccions:

Arxiu per imprimir: [Taulells](#), amb 5 taulells diferents; per ser impresos en color a una cara en mida Din-A3. Si el joc és per menys de 5 equips, imprimir menys pàgines.

Arxiu [Taula de rondes i targetes de morositat](#), amb 1 taula de ronda i el set de cartes de recessió, suspensió de pagaments i col·lapse. Cal imprimir-ne UNA còpia per grup i retallar-lo. Mida Din-A4 per imprimir-lo en color a una cara.

Arxiu de [12 Cartes d'infraestructures energètiques](#) per ser impreses en color a **dobles cara** en mida Din-A4. Cal retallar-les. Cal imprimir-ne més d'una còpia si es juga amb 5 equips.

Arxiu [Cartes de model energètic sostenible](#): set de 12 cartes, cal imprimir-ne UNA còpia per equip. S'imprimeix a **dobles cara** en color i mida Din-A4.

Arxiu [Regles del joc](#), per ser imprès en color a **dobles cara** i mida Din-A3; un cop imprès només caldrà doblegar-lo per donar-li la forma de llibret. Imprimir-ne UNA còpia per grup.

[Arxius en format .stl per impressora 3D](#); veure el quadre de la pàgina anterior per el nombre a imprimir de cada tipus de fitxa.

És sostenible el model energètic actual?

[Llicència de les imatges utilitzades al joc de l'energia](#)