

→ Introducción

A atmosfera componse basicamente de osíxeno e de nitróxeno mais unha serie de gases que, como o CO₂ ou o vapor de auga, producen un efecto invernadoiro natural. Grazas a el, a temperatura media global do planeta é 15°C, mentres que sen eles sería de -18 °C.

Desde o comezo da industrialización o home engadiu moita máis cantidade de CO₂ do natural, facendo que a atmosfera se comporte máis e máis como un vidro e que provoque o quecemento indesexable que estamos a producir.

→ Obxectivos docentes

Os conceptos que se desenvolven nesta ficha teñen como obxectivo

- Entender o fenómeno do efecto invernadoiro na atmosfera.
- Analizar os problemas ambientais deste efecto.
- Crear a inxeranza e a conciencia sobre o problema ambiental que supón o quecemento global.

→ Método de traballo

- 1 Distribuír cadansúa ficha ás/aos alumnas/os.
- 2 Pór cadanseu termómetro dentro dos vasos de cristal.
- 3 Polos debaixo dunha lámpada e deixar que se estabilice a temperatura.
- 4 Engadir CO₂ a un dos vasos. Comprobar as medidas de temperatura de cada termómetro.
- 5 Repasar os conceptos de efecto invernadoiro da ficha.
- 6 Propor unha lista coas cinco causas máis importantes con que contribúe a clase ao efecto invernadoiro.
- 7 Propor unha lista de cinco accións de redución de CO₂ que pode facer a clase.

→ Materiais

- Dous termómetros.
- Unha bombona de CO₂.
- Dous vasos de cristal.
- Unha copia da ficha para cada alumna/o.

→ A composición da atmósfera

A atmosfera é unha mestura de gases en que o nitróxeno e o osíxeno supoñen a práctica totalidade. Esa é a parte que nos afecta á hora de respirar. Pero hai outros gases que aínda que estean en moi pouca cantidade e non sirvan para respirar, realizan outras funcións moi importantes. O ozono serve de filtro das radiacións ultravioleta que nos envía o Sol, tan perigosas que, sen ese filtro, a vida na Terra sería case imposible. Amais hai unha lista de gases, como o CO₂, o vapor de auga ou o metano, que son os responsables de controlar a temperatura.

→ A temperatura da Terra

A atmosfera que nos rodea actúa coma o cristal dun invernadoiro para permitir que a temperatura na Terra sexa duns 15°C de media. Os gases que fan que a nosa atmosfera se comporte cun pouco de efecto invernadoiro son o CO₂, o vapor de auga e o metano de forma principal. Sen a presenza destes gases, a temperatura media sería de -18°C. A temperatura do noso planeta cambiou moito ao longo da súa historia en ciclos moi longos como as glaciacións e en períodos moi curtos por accións naturais como as erupcións dos volcáns. Cada vez que cambia a temperatura, pódese dicir que é por que cambiou a composición da atmosfera e dalgúns dos seus gases.

→ O efecto invernadoiro provocado polo home

O efecto invernadoiro provocado polo home. Cada vez que queimamos algún combustible despréndese calor e CO₂. É inevitable porque o osíxeno do aire e o carbono que está en todos os compoñentes cando se xuntan niso que vemos como a lapa, dá ese tipo de gas. Desde que a comezos do século pasado o home descubriu como usar o carbón e despois o petróleo para mover máquinas ou darlles enerxía ás industrias, a cantidade de CO₂ que engadimos en menos de 100 anos é case tanta como toda a cantidade que estaba acumulada de forma natural. Ademais engadimos outros gases daniños como o metano e o resultado é que neste último século a temperatura media do planeta subiu 0'5 °C. pouco? Como se fala da temperatura de todo o planeta, unha suba de medio grao en só 100 anos é moito, porque a temperatura media pasou de 14'5 a 15°C. Ese incremento implica que as temperaturas de moitos dos lugares teñan que ser moito máis quentes do normal e iso nótase en moitos sitios como o Polo norte, onde o mar non chega a conxelarse como é tradicional, ou no verán do ano 2003 en Europa, onde se bateron todos os récords de temperatura en moitos dos países e durante moito máis tempo do que todos esperaba

→ Demostración do efecto invernadoiro

Colocar dous vasos de cristal un xunto a outro cun termómetro dentro de cada vaso debaixo dunha lámpada de incandescencia. Deixar pasar uns minutos e anotar a temperatura de cada un dos termómetros que debe ser a mesma. Engadir un pouco de gas CO₂ desde unha bombona que teña ese gas a un dos vasos. Comprobar o aumento de temperatura que se consegue nese vaso e como vai diminuindo conforme o gas se vai escapando do vaso

→ As consecuencias do incremento de temperatura

A primeira vista, non parece tan grave que suba un pouco a temperatura. Pero as consecuencias son moi negativas para a natureza e, ao final, tamén para o home. Ese incremento na temperatura fai que se desxeen os polos e suba o nivel do mar. Nos últimos 100 anos, ese incremento de 0'5°C trouxo un incremento de 10 a 20 cm no nivel medio dos mares. Moitas das construcións que se fixeron hai 100 anos xunto ao mar (como faros ou estradas) desapareceron por que o aumento en vertical deses cm significou un avance pola ribeira de moitos decenas de metros.

Ademais a temperatura da auga do mar tamén subiu e como consecuencia modificouse o clima. Chove menos, cando o fai é de forma torrencial, aparecen máis treboadas e inundacións das normais.

→ As predicións para este século

Se seguimos emitindo á atmosfera eses gases na mesma cantidade que nos pasados 50 anos, a temperatura media do Planeta no ano 2025 ha subir uns 2 °C. Iso significa aumentar cada dez anos tanto como ocorreu nos pasados 100 e moito máis do que nunca ocorreu de forma natural nos pasados 10.000 anos.

Moitos dos organismos non están acostumados a eses cambios; han morrer, e como todos os seres da Terra vivimos dentro dunha cadea que nos une dunha forma ou outra, a desaparición deses organismos acabará afectando ao ser humano. A vexetación, as colleitas e moitos dos organismos do mar sufrirán un stress moi grande e moitos deles desaparecerán.

O nivel de mar subirá outro tanto ao experimentado ata a data e algúns lugares que hoxe existen como certas illas do Océano Pacífico hanse afundir baixo a auga. Nas nosas costas, os temporais de inverno serán cada vez máis daniños e o mar ha levar moitas praias. Farase necesario mover de lugar algunhas das edificacións que temos preto do mar e ademais o clima será máis extremo, con chuvias máis torrenciais, máis períodos de seca e máis treboadas.

Todos eses efectos haberá que contrarrestalos a base de investir moito diñeiro que teremos que sacar do que agora dedicamos a outras cousas que nos parecen importantes. Significa que o diñeiro que gastaremos en amortecer os danos do efecto do quecemento do planeta vai ser tanto como para que a humanidade se empobreza.

→ ¿Son fiables estas predicións?

Todas estas análises fanse a base de programas que simulan o comportamento da Terra. Como o noso planeta é tan grande e tan complexo, a nosa tecnoloxía non se desenvolveu bastante como para poder facer un programa que o simule con total fiabilidade. Sempre hai risco de se equivocar, como nas predicións do tempo. Pero para a nosa desgraza, os feitos dos últimos dez anos son iguais ou peores ao que eses modelos predixeron que podía ocorrer.



A medicina que cura esta enfermidade

Non se coñece outro sistema que o de volver a ter unha atmosfera coa composición de gases que foi a natural ata que aprendemos a usar de forma tan extensiva os combustibles fósiles. Temos que reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro ata o nivel que tiñamos a fins do século pasado. Esa necesidade foi acordada por todos os países do mundo nunha reunión que promoveron as Nacións Unidas e que se celebrou en Xapón, na que se acordou firmar un tratado internacional que se coñece como o Protocolo de Quioto. Segundo ese protocolo, cada unha das nacións tense que comprometer a reducir as emisións nunha certa cantidade.



Como podemos cumprir coas nosas obrigas do Protocolo de Quioto?.

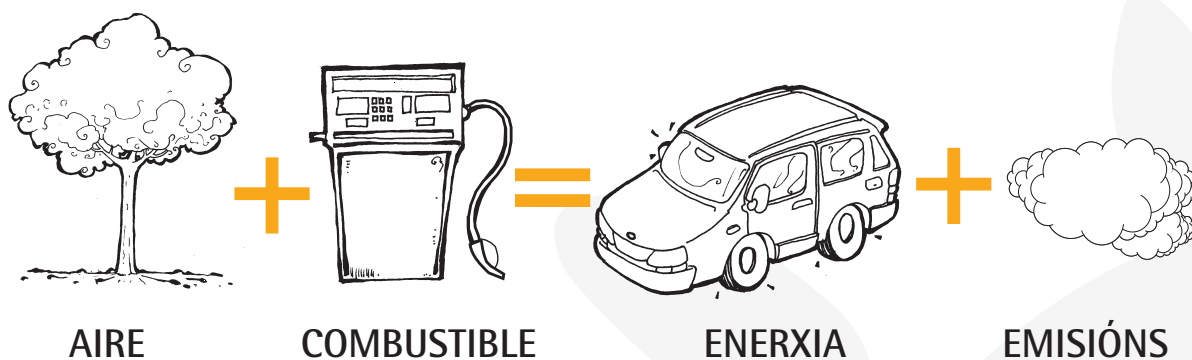
Cada un ten que asumir as súas propias obrigas. O Estado, as empresas, os concellos, o colexio e nós temos que achegar o noso gran de area. No que nos afecta a nós, o colexio e a nosa casa teríamos que asumir uns deberes. Por exemplo, o colexio instalou unha central de produción de electricidade solar. Pero debe controlar o consumo de enerxía e seguir instalando equipos de enerxía renovable para cubrir máis necesidades de enerxía ademais de aforrar enerxía.

Nós tamén temos as nosas posibilidades. Aforrar enerxía na casa, convencer a comunidade de que instale sistemas de auga quente solar, non abusar do coche e usar a bici ou pasear sempre que sexa posible e moitas outras cousas que podemos descubrir por nós mesmos.

→ Recomendado para: Secundaria e Bacharelato

→ Ecuación contaminadora

Cando se queiman os combustibles, producen calor (enerxía), dióxido de carbono (CO₂), auga (H₂O) e pequenas cantidades doutros produtos químicos, tales como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos sen queimar, óxidos de nitróxeno (NO_x), feluxe e partículas



5

→ Completa

O monóxido de carbono, CO, pode producir dor de cabeza e empeorar a saúde das persoas con problemas de corazón. En doses altas, únese aos glóbulos vermellos do sangue e pode causar o envelenamento por _____ de carbono.

A feluxe contén ozono que se crea a partir dos óxidos de n _____ NO_x e dos hidrocarburos. Pode causar problemas respiratorios e danos á atmosfera.

O d _____ de carbono CO₂ é o maior causante do cambio climático. Os efectos inclúen o aumento do nivel dos mares, o incremento da seca e das chuvias torrenciais.

→ Impactos do Cambio Climático

Xunto a toda a clase fai un mural cunha lista dos impactos que pode ter o cambio climático e ordénaos segundo vos preocupen máis ou menos e segundo vos poidan afectar.

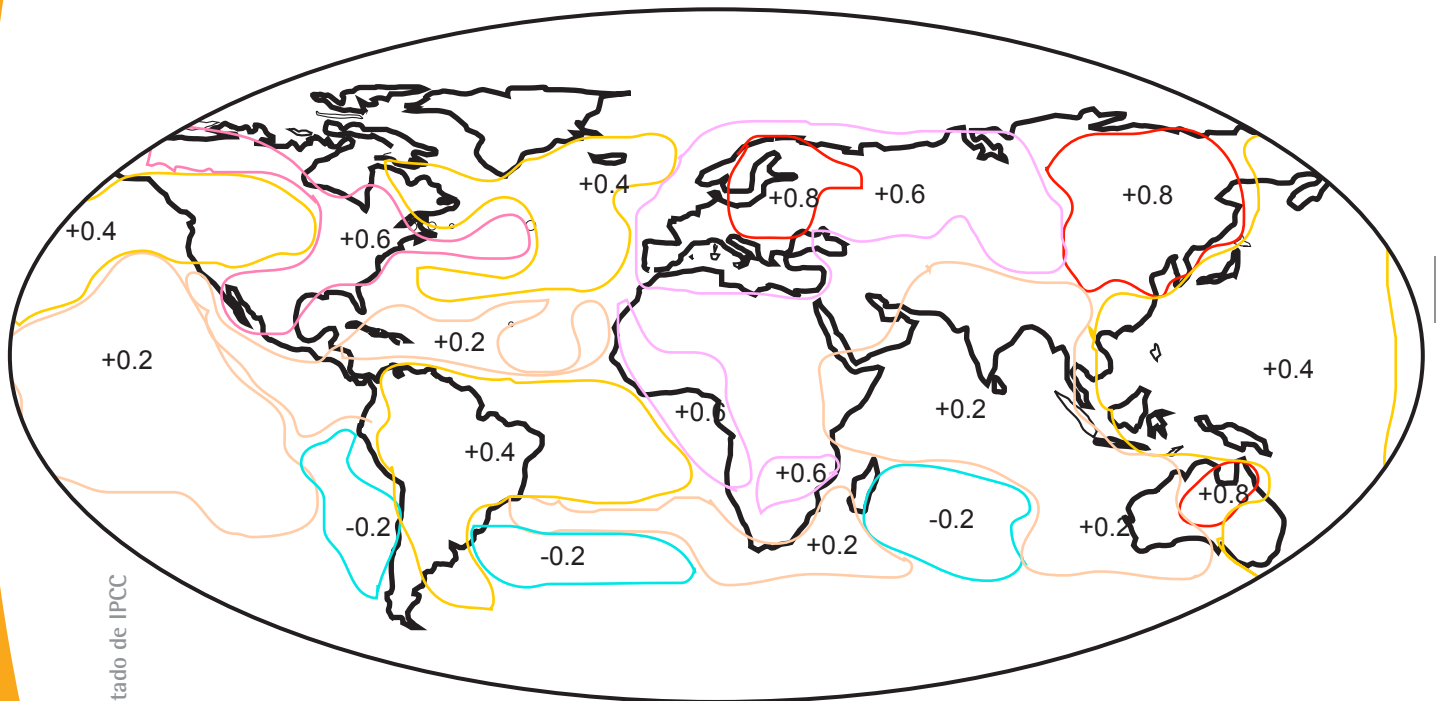
O cambio climático

→ Recomendado para: Primaria

→ Temperatura da superficie da Terra

Segundo as medicións que se realizaron, a temperatura da Terra cambiou cada dez anos no último século a razón dos números do debuxo.

Pinta da mesma cor as zonas da Terra que cambiaron de temperatura de igual forma, utilizando o vermello para o maior incremento (0,8 °C cada 10 anos) e o azul mariño para as zonas que máis arrefriaron (-0,2 °C cada 10 anos). Para os valores intermedios usa (0,6) o laranxa, (0,4) o amarelo e (0,2) o verde.



Adaptado de IPCC

6

Que pensas que lle está a pasar á Terra?

Discutide na clase os efectos que pode ter para os distintos habitantes da Terra

→ Recomendado para: Secundaria e Bacharelato

→ Contido de enerxía e emisións dos combustibles fósiles

Combustible	Contenido enerxético (kW/h/tonelada*)	CO2 producido (kg/tonelada*)
Carbón (antracita y bituminosos)	7300	1926
Gasolina	11100	3135
Gas Natural	13800	480
Gasóleo	10800	3385

* Valores medios das distintas fraccións utilizadas

Cuestións:

- 1- Cal é o fuel con maior contido enerxético por tonelada?
- 2- Cal é o que ten menor enerxía por tonelada?
- 3- Cantas toneladas de carbón se necesitan para producir 10.000 kW-h de electricidade?
- 4- Mira no recibo da luz o consumo eléctrico da túa casa e calcula canto combustible de cada tipo sería necesario para producir esa electricidade.
- 5- Busca cal é a emisión de CO2 de cada un destes combustibles ao queimarse para producir electricidade.
- 6- Canto CO2 se emitiría á atmosfera para producir a electricidade de a túa casa se se xerase con cada unha das fontes anteriores?