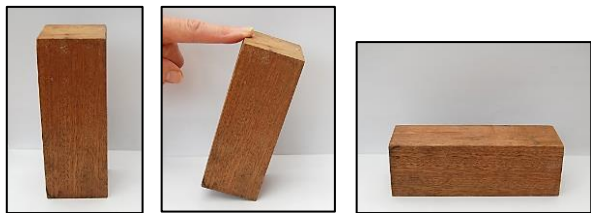


Simulant punts d'inflexió – a mà Demostrant els punts d'inflexió al sistema Terra amb les mans de tres persones

Com funcionen els punts d'inflexió en un bloc de fusta:



Bloc en una posició estable, inclineu-lo una mica i torna a la posició estable.

Bloc al seu llindar
(Fotos del bloc, Chris King)

Bloc en una nova posició estable, podeu inclinar-lo una mica i tornarà a la posició estable.

Es produeix un punt d'inflexió en el canvi climàtic quan el clima d'un planeta com la Terra "canvia" d'unes condicions climàtiques estables a unes altres. Aquesta idea s'usa sovint quan es discuteix sobre la temperatura de la Terra. Des del final del període glacial fa uns 10.000 anys, la Terra ha tingut una temperatura mitjana estable d'uns 14°C, amb només una variació d'1°C any rere any.

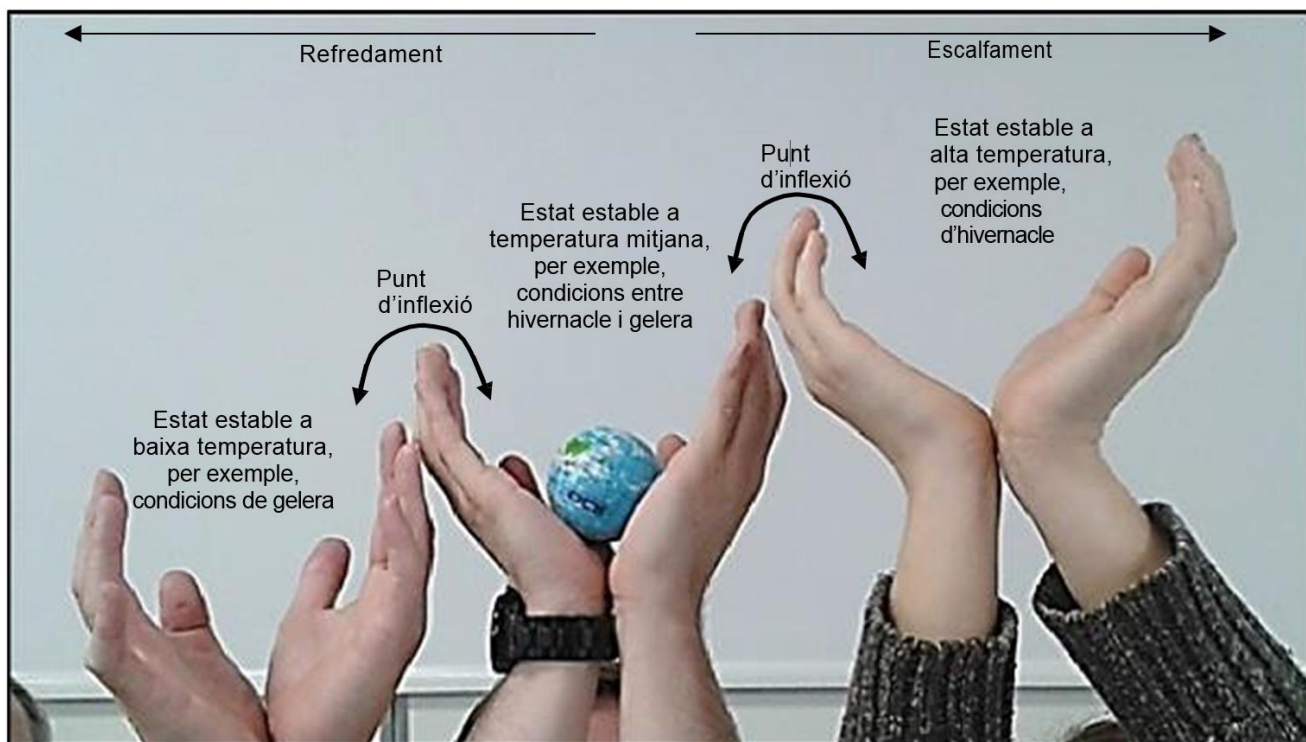
Durant la resta del període glacial, fins fa uns 2 milions d'anys, la temperatura de la Terra va ser força estable d'uns 11°C, però els canvis van ser molt més grans, amb variacions de fins 10°C. Malgrat aquests grans canvis durant els 2 últims milions d'anys, el clima de la Terra ha "oscil·lat" al voltant d'una temperatura mitjana estable. Així,

sembla que la temperatura de la Terra s'ha mantingut estable entre 11-14°C durant els últims dos milions d'anys.

Tanmateix, sabem que la temperatura terrestre ha estat estable a diferents temperatures mitjanes en el passat:

- durant el període Eocè (56-34Ma), la Terra era tan calenta que no hi havia gel ni al Pol Nord ni al Sud – els temps en què la Terra no te gens de gel s'anomenen temps de "Terra hivernacle";
- la Terra ha tingut al menys cinc "períodes glacials" en el passat – sovint anomenats "Terra gelera" en què les regions polars van estar cobertes de gel durant molts milions d'anys.

Aquests estudis demostren que la Terra sembla haver tingut varis estats tèrmics estables. En cada estat, tot i que les temperatures variïn, sempre es torna a la mateixa temperatura mitjana. Un "punt d'inflexió" és el canvi d'un estat estable a un altre. Demaneu a tres dels vostres alumnes que simulin punts d'inflexió amb les seves mans com es mostra en aquesta foto.



Mans simulant punts d'inflexió. (Clara Meir).

En aquest model, la temperatura, mostrada en l'"estat de temperatura mitjana" de la persona del mig, està representada pel model de globus. Si el globus es mou a condicions més fredes sobre el palmell de la mà de l'esquerra, retornarà (o rodarà) a les "condicions estables" allà on es toquen els palmells de les mans.

Si es mou cap a condicions més càlides, amunt pel palmell de l'esquerra, retornarà un altre cop en ser alliberat. Però si la temperatura augmenta tant que supera el punt d'inflexió i entra a l'"estat d'alta temperatura", s'haurà mogut fins noves condicions de temperatura alta.

Podrà mantenir-se en l'"estat d'alta temperatura" per força temps, amb temperatures que variïn amunt i

avall, abans d'entrar en un altre estat estable, que pot ser més alt o més baix.

Fitxa tècnica

Títol: Simulant punts d'inflexió – a mà.

Subtítol: Demostrant els punts d'inflexió al sistema Terra amb les mans de tres persones.

Tema: Activitat per demostrar el concepte de punts d'inflexió en el canvi climàtic.

Edat dels alumnes: a partir de 16 anys

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar el concepte de punts d'inflexió en el canvi climàtic;
- demostrar com funciona aquesta idea usant una pilota i les mans de tres persones.

Context:

El concepte de punts d'inflexió és objecte de discussió pel que fa al canvi climàtic i hi ha varies pel·lícules basades en un canvi climàtic sobtat fins una era glacial o a condicions més càlides.

Aquesta activitat demostra aquest concepte.

Ampliació de l'activitat:

Demaneu als alumnes que dissenyin altres formes de simular punts d'inflexió. Algunes idees podrien incloure:

- una rentadora sobre un cable doblegat;
- una muntanya russa mal dissenyada.

Principis subjacents:

- Quan els sistemes tenen varis estats estables, el canvi sobtat d'un estat a un altre s'anomena "punt d'inflexió".
- Els punts d'inflexió es poden simular de diferents formes.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Desenvolupar la idea de fluctuacions climàtiques i punts d'inflexió implica construcció de coneixement, que inclou el debat al voltant d'aquestes idees que provoquen conflicte cognitiu i metacognició, mentre que la seva aplicació al món real implica l'establiment de noves connexions.

Material:

- una pilota petita com una de tennis de taula o un globus d'estrès
- les mans de tres persones

Font: Dissenyat per Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea.

© **L'Equip d'Earthlearningidea.** L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària.

No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agraïrem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres.

Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.



Les activitats simulant amb les mans d'Earthlearningidea

Simulant processos terrestres	El cicle de les roques a la punta dels dits: simulant el cicle de les roques amb els vostres dits
	Límits de placa a mà: simulant els límits de placa i el moviment de les plaques amb les vostres mans
	Simulant amb les mans "quan la roca més moderna no és a dalt": Il·lustrant com a les sèries hi pot haver roques més antigues sobre roques més modernes
	Simulant discordances a mà: useu les vostres mans per demostrar com es formen les discordances
Simulant nomenclatura de geologia estructural	Simulant esforços terrestres isomètricament: usant les vostres mans per simular esforços terrestres
	Simulant plegaments a mà: usant les vostres mans per demostrar diferents trets dels plecs
	Cap amunt o cap avall? – simulant antiformes i sinformes a mà: useu les vostres mans per mostrar com els plecs poden estar en posició normal o invertida
	Visualitzant plecs cabussants amb un tros de paper i les vostres mans: usant les vostres mans i paper plegat i rebregat per mostrar les característiques que identifiquen els plecs cabussants
Activitats de canvi climàtic	Simulant falles a mà: usant les vostres mans per demostrar diferents trets de les falles
	La Terra durant els cicles de Milankovitch a mà: simulant l'òrbita aplanada de la Terra, la seva inclinació i balanceig usant les vostres mans
	Simulant punts d'inflexió a mà: demostrant punts d'equilibri al sistema Terra amb les mans de tres alumnes