

Trilobits deformats

Usant fòssils per estimar la deformació de les roques

Els geòlegs poden deduir els esforços que han suportat les roques observant com han canviat de forma els fòssils. Els fòssils deformats de trilobits de les roques ordovicianes del nord de Gal·les mostren els efectes de l'esforç suportat per les roques en què es troben.



Un trilobit deformat (© M. Walsh, cortesia del Museu Nacional de Gal·les)

Mostreu als alumnes les imatges dels trilobits deformats de la pàgina de recursos. Els estudiants poden predir quin tipus d'esforç (tensió, compressió o cisalla) ha causat la deformació que s'observa. El canvi de forma del trilobit original no deformat mostrarà l'esforç a què ha estat sotmesa la roca.

Doneu a cada estudiant una mica de plastilina i una rèplica d'un fòssil de trilobit (o una altra closca o objecte adequat). Haurien de fer un bloc amb la plastilina i pressionar-hi el fòssil de trilobit (closca/altre objecte) fins formar un "mottle" no deformat del fòssil.

L'estudiant hauria d'aplicar un esforç al seu bloc de plastilina per deformar el seu fòssil de la mateixa manera que el **Fòssil A** del full de recursos. Ara poden considerar les següents qüestions:

- Com has deformat el trilobit?
- Quin tipus d'esforç has aplicat?
- Quin és l'efecte sobre el fòssil?
- Per què el fòssil s'ha fet més ample?

- En quina direcció s'ha aplicat el màxim esforç (σ_{\max})?
- En quina direcció s'ha aplicat el mínim esforç (σ_{\min})?
- Com ho sabeu?

Ara els estudiants haurien de refer el seu bloc de plastilina i fer una nova impressió d'un fòssil (o objecte) no deformat. Tot seguit haurien de deformar el bloc de la mateixa manera que el **Fòssil B** del full de recursos i considerar les següents qüestions:

- Com ha estat l'esforç aplicat? Ha estat similar al del primer cas?
- Si no, en què ha estat diferent?
- Quina relació hi ha entre σ_{\max} i σ_{\min} per a aquest fòssil?
- Com ho sabeu?

Ara, els estudiants haurien de tornar a fer un trilobit (o objecte) no deformat amb la seva plastilina. Aquest s'hauria de deformar de la mateixa manera que el **Fòssil C** del full de recursos i considerar les següents qüestions:

- Què és diferent en el Fòssil C comparat amb els Fòssils A i B?
- Quin tipus d'esforç s'ha aplicat per reproduir el Fòssil C?
- Per què el resultat de l'esforç aplicat és diferent del dels altres fòssils?
- Podríem trobar exemples dels tres fòssils (A, B i C) al mateix pla d'estratificació? *Resposta: Si els trilobits A i B s'han trobat formant un angle recte entre ells, llavors l'un hauria estat allargat i l'altre escorçat al mateix temps quan va actuar l'esforç. El Fòssil C, que mostra el resultat d'un esforç de cisalla probablement no el trobaríem al costat de A i B.*

Això podria portar a discutir sobre les relacions entre la orientació dels esforços i estructures geològiques com els plecs i les falles. També es podria discutir la possibilitat d'usar altres indicadors de l'esforç.

Fitxa tècnica

Títol: Trilobits deformats.

Subtítol: Usant fòssils per estimar la deformació de les roques.

Tema: La deformació de roques deduïda a partir dels fòssils inclosos.

Edat dels alumnes: 16-18 anys

Temps necessari: 30 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- modelar l'efecte de la deformació de les roques;
- comprendre el concepte de les orientacions d'esforç principals;
- determinar les orientacions d'esforç principals que han creat les deformacions observades.

Context: Aquesta activitat es pot fer servir com introducció al concepte de direcció d'esforç com part d'un esquema per estudiar la deformació de les roques.

Ampliació de l'activitat:

El full de recursos es pot utilitzar per calcular les ratios d'eixos llarg/curt de cadascun dels fòssils per tal de quantificar la seva deformació.

Es pot utilitzar aquesta activitat per relacionar els diferents tipus de falles amb l'orientació dels esforços que van causar el seu moviment.

Principis subjacents:

- Diferents tipus d'esforços poden deformar les roques.
- L'orientació dels esforços pot determinar la deformació que té lloc a la roca.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Usant les imatges dels fòssils per predir l'esforç al que el fòssil va ser sotmès abans d'usar els models de plastilina, els alumnes tenen l'oportunitat de revisar les seves idees. Molts estudiants interpretaran que el Fòssil B ha estat deformat per un esforç tensional però seran incapaços de fer-ne un model. L'experimentació subsegüent mostrarà que l'orientació de l'esforç és un determinant important de la deformació d'una roca. A través de la mesura dels efectes de la deformació a les fotos del full de recursos i els seus models deformats, els alumnes seran capaços de quantificar la deformació.

Material:

- plastilina o argila humida
- fòssil/closca/objecte per fer-hi una impressió
- imatges de trilobits deformats del full de recursos
- com alternativa a la plastilina comercial, es pot fer servir la següent recepta per a quatre estudiants:

32 cullerades de farina (1 kg aprox.)
8 cullerades de sal (250g aprox.)
240ml d'aigua calenta
colorant alimentari
4 cullerades d'oli vegetal

1. Mescleu la farina i la sal en un bol gran. Mescleu apart l'aigua, unes gotes de colorant alimentari i l'oli.
2. Afegiu l'aigua colorejada a la mescla de farina i mescleu-les fins formar una massa.
3. Poseu una mica de farina sobre una superfície de treball i trebal·leu la massa fins que quedi suau i mal-leable
4. Deseu la massa en una bossa de plàstic tancada al frigorífic per tal de mantenir-la fresca.

Enllaços útils:

Trobareu una versió més senzilla d'aquesta activitat a:

http://www.earthlearningidea.com/PDF/51_Catalan.pdf.

S'ha publicat una discussió sobre aquests trilobits a: Fortey, R.A. & Owens, R.M. (1992). The trilobite *Angelina* unstretched. *Geology Today*, Nov-Dec 1992, pp.219-221.

Font:

Dibuix d'*Angelina sedgwicki* no deformatada de Salter, J.W. (1864). Figures i descripcions a partir d'il·lustracions de restes orgàniques britàniques. Decade XI. Trilobites (majoritàriament silurians). *Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom*.

Totes les fotos de Michael Walsh. Agraïm al personal del Museu Nacional de Gal·les, Cardiff (especialment a la Dra. Lucy McCobb) per l'accés a les mostres de fòssils.

© **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.

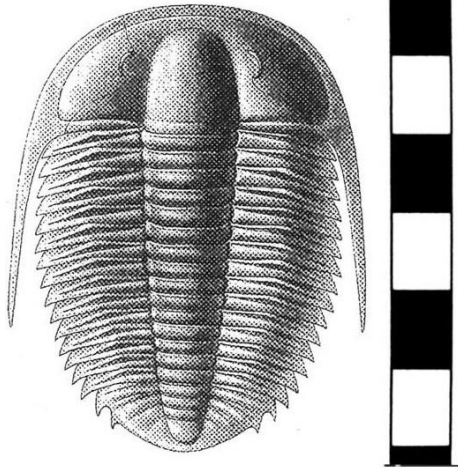


TRILOBITS DEFORMATS

Full de Recursos

Les imatges de sota mostren la reconstrucció d'un trilobit no deformat (*Angelina sedgwicki*) i tres fotos de la mateixa espècie de trilobit procedents de roques d'edat ordoviciana del nord de Gal·les (GB).

Trilobit no deformat



Fòssil A



Fòssil B



Fòssil C



Les barres blanques i negres mesuren un centímetre.

Totes les fotos ©Michael Walsh cortesia del Museu Nacional de Gal·les