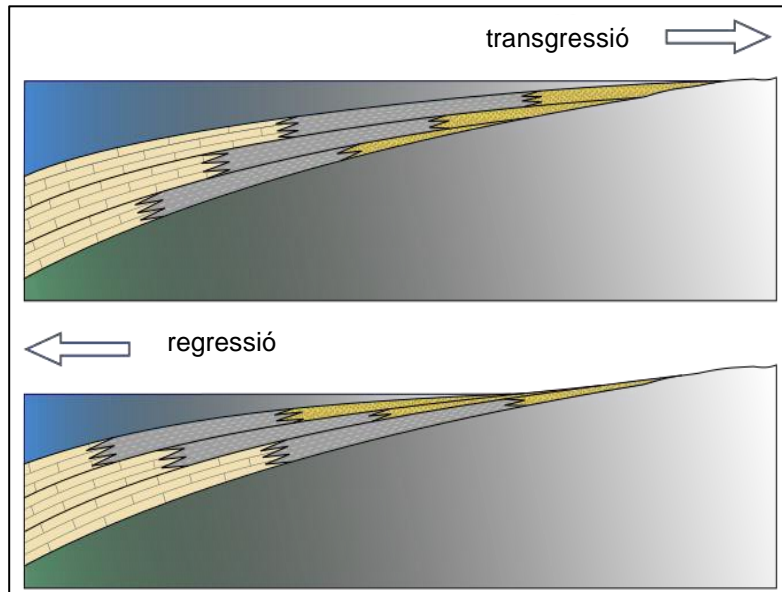


La llei de sedimentació de Walther – aprenent amb Lego™ Com afecta l'ascens relatiu del nivell del mar a la seqüència vertical de sediments?

La Llei de Walther explica les relacions entre una seqüència vertical de sediments i els ambients en què es van dipositar.

Les explicacions sobre la Llei de Walther sovint es basa en diagrames complexos difícils de comprendre.



Esquema que mostra els efectes d'un ascens relatiu del nivell del mar (transgressió) i un descens relatiu (regressió) sobre els sediments – difícil de comprendre. (Woudloper, Rowanwindwhistler, CC-SA 1.0).

Aquest mètode simula el que passa quan puja el nivell del mar o transgressió, allà on el mar inunda més i més una superfície inclinada. L'ascens del nivell relatiu del mar pot ser produït per l'enfonsament de la terra, la pujada del nivell del mar o una combinació d'ambdós factors. Aquest mètode, que usa Lego™, és molt visual i pràctic.

La Figura 1 mostra una platja actual en què els sediments son progressivament més fins a mesura que ens allunyem de la línia de costa. Si heu jugat a pales en una platja semblant, us haureu adonat d'aquesta seqüència: els vostres peus s'enfanguen més a mesura que us allunyeu de la terra!



Figura 1. Platja a Stubbington, Hampshire
© Copyright [John Readman](#) amb llicència per [reutilitzar](#) sota aquesta [Creative Commons Licence](#).

Pas 1: Comenceu construint una escala de peces de Lego™ que representi una superfície terrestre inclinada (Fig. 2). Tot seguit col·loqueu peces de colors diferents prop del nivell més baix de les

peces. Aquestes representen sediments adjacents que es formen al mar. Cadascuna d'elles representa un gra de sediment més fi a mesura que augmenta la distància a la línia de costa. Així, la peça negra marcada com "G" representa material groller com grava i còdols; la peça groga "M" representa sediments de gra mitjà com la sorra; i la peça "F" mostra sediments de gra fi com llim o argila.



Figura 2. La falca blanca representa la superfície inclinada de terra. Quan el nivell del mar és relativament baix, com aquí, es dipositen tres tipus de sediments que són de gra més fi a mesura que ens allunyem de la línia de costa. Aquests es representen amb peces negres (grollers = G), grogues (mitjans = M) i vermelles (fins = F) que són lateralment adjacents entre sí.

Pas 2: Si augmenta el nivell relatiu del mar, la línia de costa es desplaça cap a l'interior. Això també provoca el desplaçament lateral dels ambients sedimentaris (Fig 3). Els diferents sediments apareixen ara apilats uns sobre els altres.

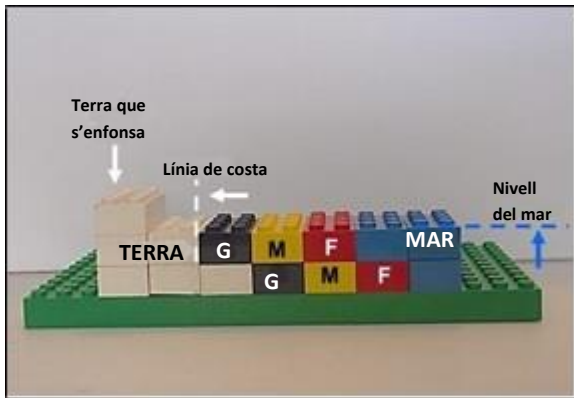


Figura 3. Un ascens relatiu del nivell del mar (línia discontinua blava, fletxa blava que assenyalava la direcció del canvi) provoca un desplaçament cap a terra de la línia de costa (línia discontinua blanca, fletxa blanca que assenyalava la direcció del canvi). Com a conseqüència hi ha un moviment lateral dels ambients deposicionals de manera que la posició dels diferents sediments també s'ha desplaçat cap al continent.

Pas 3: Un altre ascens relatiu del nivell del mar amb la conseqüent migració de la línia de costa cap a la terra provoca més apilament de sediments (Fig 4).

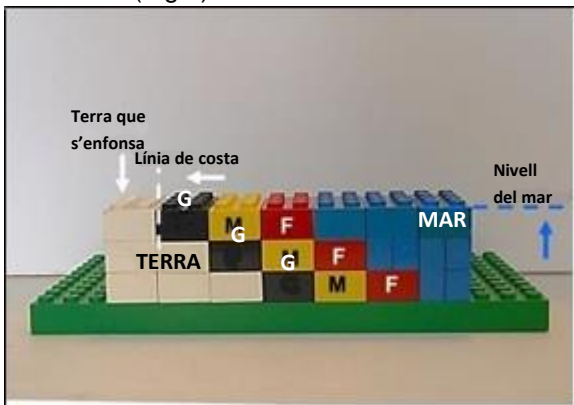


Figura 4. Un altre ascens relatiu del nivell del mar provoca més desplaçament cap al continent de la línia de costa i dels ambients sedimentaris.

Pas 4: La perforació a través de la pila de sediments mostra la seqüència de sediments creada. La mida dels grans esdevé més fina cap amunt a través de la successió amb el mateix models que es veu en el models horitzontals dels sediments en allunyar-nos de la costa (Figs 5 i 6).



Figura 5. Arriba l'equip de perforació.



Figura 6. El testimoni del sondeig mostra una seqüència amb grans més fins cap amunt tal com prediu la llei de Walther.

Aquests patrons van ser identificats per primer cop per J. Walther el 1893 i ara s'anomenen la Llei de Walther, que va formular simplement: "Quan un ambient sedimentari es desplaça lateralment, la seqüència vertical de sediments produïda coincideix amb el patró lateral dels sediments".

D'això en diem una seqüència "*fining-upward*" (Fig. 7). Comprendre la llei de Walther ens permet reconstruir els ambients sedimentaris originals de l'àrea deposicional..



Figura 7. Penya-segat prop de Corton, Suffolk, que mostra una seqüència *fining-upward* de sorres, llims i argiles a Corton Sands. [GeoScenic | Detalls de la imatge - P007900 \(bgs.ac.uk\)](http://GeoScenic | Detalls de la imatge - P007900 (bgs.ac.uk))

Fitxa tècnica

Títol: La llei de sedimentació de Walther – aprenent amb Lego™

Subtítol: Com afecta l'ascens relatiu del nivell del mar a la seqüència vertical de sediments?

Tema: Una demostració d'un principi clau de la sedimentologia i l'estratigrafia

Edat dels alumnes: de 16 en endavant

Temps necessari: 15 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- Mostrar com un ascens relatiu del nivell del mar pot causar un patró de sedimentació lateral que es reflecteixi en la seqüència vertical dipositada;

- Explicar un exemple de com un patró *fining-outward* pot esdevenir una seqüència *fining-upward* a causa de la migració lateral dels ambients sedimentaris en una costa inclinada.

Context: Comprendre els efectes del canvi relatiu del nivell del mar sobre l'estratigrafia és un aspecte important de la sedimentologia i l'estratigrafia. La llei de Walther apuntala la comprensió de les seqüències estratigràfiques i ha estat un factor decisiu per a l'exploració d'hidrocarburs en els darrers quaranta anys.

El terme “transgressió”, tal com s’usa en geologia per descriure els efectes de la inundació progressiva de la terra pel mar, no s’hauria de confondre amb el terme “transgressió” quan significa una ofensa a una llei o una regla.

Ampliació de l'activitat: Useu fotos d'internet o investigueu les roques d'una pedrera local per buscar canvis en la mida dels grans en les roques cap amunt a partir de la base de l'aflorament.

Principis subjacents:

- Els ambients sedimentaris es poden desplaçar lateralment com a resultat d'un canvi en el nivell del mar, això fa canviar els sediments pertot arreu: així els ambients sedimentaris relacionats lateralment esdevenen successions verticals en que es superposen uns als altres.
- El terme **fàcies** s'assigna a una seqüència de sediments o roques sedimentàries per referir-se a les seves característiques distintives, produïdes per processos físics, biològics i/o químics durant

la seva formació. Així, una fàcies de gra gruixut és coberta per una fàcies de gra mitjà i aquesta, al seu torn, per una fàcies de gra fi.

- La comprensió del principi de les fàcies porta a la interpretació de l'origen de les seqüències sedimentàries.
- La Llei de Walther (1894), breument resumida més amunt, pot ser descrita com “Un seqüència lateral d'ambients genera una seqüència vertical de fàcies coherent” (*Selley, An Introduction to Sedimentology, 1976, p 309*).

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

S'estableix un patró pel qual cada ascens del nivell del mar provoca una migració cap a l'interior de la línia de costa acompanyada d'una migració cap a l'interior de les fàcies. Aquest desplaçament lateral provoca la juxtaposició vertical de les fàcies. S'estableixen noves connexions quan el principi s'aplica a seqüències de roques sedimentàries al camp.

Material:

- Peces de construcció Lego™, Duplo™ o equivalent

Enllaços útils:

https://www.earthlearningidea.com/PDF/327_Catalan.pdf

Font: Escrit pel Dr. Phil Murphy, University of Leeds. Referència: Murphy, P. 2021. *Using Lego™, Duplo™ and other building block toys to teach Walther's Law*. Teaching Earth Sciences 46(1) pp 51 and 52.

© **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.

