

Què mou les plaques? Les evidències

Examineu les evidències per als diferents mecanismes de moviment de les plaques

Hi ha tres teories principals per als mecanismes que mouen les plaques tectòniques. Aquests són:

- **Arrossegament pel mantell** – la teoria dels corrents de convecció – un corrent de convecció del mantell que flueix arrossega la placa de sobre;
- **Tracció de llosa** – el material d'una placa que subdueix és més dens que el mantell subjacent i, així, s'enfonsa i subdueix tot estirant de la placa;
- **Empenta de la dorsal** – les plaques es formen a les dorsals oceàniques, les quals són més elevades que l'àrea del voltant – la placa es mou cap enfora, empenyent tota la placa.

Aquestes teories es poden provar perquè si:

- l'**arrossegament del mantell** fos la força principal, totes les plaques es mourien a la mateixa velocitat; així mateix, les plaques a banda i banda d'un marge divergent es mourien a la mateixa velocitat;
- la **tracció de llosa** fos la força principal, les plaques amb més percentatge de marges subductius es mourien més ràpidament;
- l'**empenta de la dorsal** fos la força principal, les plaques amb més percentatge de marges divergents es mourien més ràpidament.

Les evidències per provar aquestes teories van ser resumides per Colin Price (Price, C. 2019, p32 – vegeu a sota) en aquesta taula.

PLACA TECTÒNICA	ÀREA (km ²)	Marges (km)	Marge subductiu (km)	% de subducció	Marge divergent (km)	% divergent	Velocitat mitjana cm/any	Direcció
Pacífica	103,300,000	46,456	16,311	35.1	15,110	32.5	7.5	WNW
Nord-americana	75,900,000	33,670	810	2.4	11,740	34.9	1.5	NW-SW
Euroasiàtica	67,800,000	44,150	1,990	4.5	10,630	24.1	2.9	NE-SW
Africana	61,300,000	40,560	1,960	4.8	20,790	51.3	2.7	NE
Antàrtica	60,900,000	39,600	2,170	5.5	20,540	51.9	1.0	S-N
Australiana	47,000,000	36,365	7,310	20.1	14,490	39.8	6.5	NNE
Sud-americana	43,600,000	33,380	1,890	5.7	8,660	25.9	1.3	N
Somali	16,700,000	20,410	0	0.0	11,820	57.9	2.9	NE
Nazca	15,600,000	19,300	6,500	33.7	7,480	38.8	6.7	E
Índia	11,900,000	17,010	1,490	8.8	3,530	20.8	5.4	NE
Filipines	5,500,000	11,260	4,300	38.2	2,223	19.7	6.8	WNW
Aràbiga	5,000,000	10,530	730	6.9	3,350	31.8	4.3	NE
Carib	3,300,000	9,070	0	0.0	130	1.4	2.1	NE
Cocos	2,900,000	7,920	2,790	35.2	3,980	50.3	8.9	NNE
Coeficient de correlació amb la velocitat de la placa:				0.89		0.06		

Per avaluar si l'**arrossegament del mantell** és el principal mecanisme de moviment de les plaques, podeu demanar als alumnes que estudiïn les dades de velocitat de les plaques a la taula per veure si a) totes les plaques es mouen a la mateixa velocitat, b) les plaques a banda i banda d'un determinat límit de placa es mouen a la mateixa velocitat - i extreguin les seves pròpies conclusions.

Per avaluar si la **tracció de llosa** o l'**empenta de la dorsal** és el principal mecanisme de moviment de les plaques, els alumnes podrien usar la informació de la taula de tres maneres:

- podrien mesurar les longituds dels marges de diverses plaques significatives i les longituds dels seus marges subductius tot calculant els seus percentatges; llavors podrien usar les seves dades, i la velocitat de cada placa a la taula, per fer els seus propis gràfics de punts manualment o amb un full de càlcul;
- ara podrien usar les dades de la taula per calcular els percentatges de marges de placa

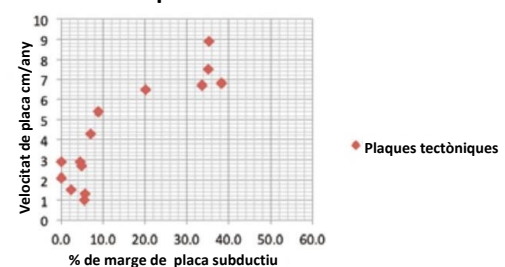
subductius i convergents i passar els resultats a una gràfica de punts;

- se'ls podria demanar que observessin les gràfiques de punts de sota obtingudes a partir de les dades de la taula.

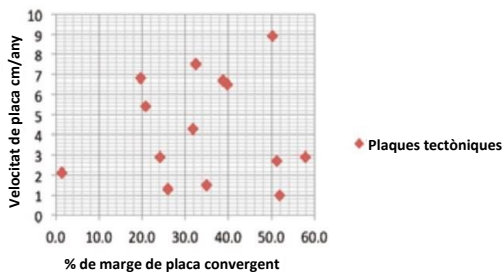
Després d'aquests exercicis, se'ls podria demanar que busquin correlacions i n'extreguin les seves pròpies conclusions.

Les gràfiques de punts s'han pres de la pàgina 33 de l'article de Colin Price.

Velocitat de placa vs % de subducció



Velocitat de placa vs % de convergència



Els alumnes podrien arribar a les següents conclusions:

- **Arrossegament del mantell** – les plaques no es mouen a la mateixa velocitat, sinó a velocitats diferents a ambdues bandes d'un límit divergent; per tant, l'arrossegament del mantell (la teoria dels "corrents de convecció") no és el principal mecanisme de moviment de les plaques.

- **Tracció de llosa** – tal com mostra el primer gràfic de punts, hi ha una bona correlació entre la velocitat de la placa i el percentatge de límit de placa subduït; per tant, la tracció de llosa podria ser el principal mecanisme de moviment.
- **Empenta de la dorsal** – el segon gràfic de punts mostra que no sembla haver correlació entre la velocitat de la placa i el percentatge de marge de placa divergent; així, l'empenta de la dorsal no sembla ser el principal mecanisme de moviment. Tanmateix, com assenyala Colin Price (pàgina 33) allà on les plaques es mouen lentament, l'empenta de la dorsal pot ser important; també pot contribuir en part al moviment de les plaques més ràpides.

Fitxa tècnica

Títol: Què mou les plaques? Les evidències.

Subtítol: Examineu les evidències per als diferents mecanismes de moviment de les plaques.

Tema: Useu dades de les plaques per jutjar les diferents teories sobre els mecanismes de moviment de les plaques.

Edat dels alumnes: de 14 anys endavant

Temps necessari: Depèn de l'enfoc que es prengui, de 5 minuts a 45 minuts o més.

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar els tres mecanismes de moviment de les plaques;
- explicar les evidències que assenyalen quin d'aquests és el més important;
- interpretar les dades de taules i gràfiques.

Context:

Aquesta és la primera d'una sèrie de quatre activitats d'Earthlearningidea centrades en els mecanismes que mouen les plaques. Les altres es mostren a la taula de la pàgina 3.

Ampliació de l'activitat:

Proveu les altres tres activitats.

Principis subjacents:

- Es descriuen tres de les teories per al moviment de les plaques.
- També es descriuen evidències per als tres mecanismes de moviment de plaques.

- Aquestes evidències indiquen que la tracció de llosa és el principal mecanisme de moviment de les plaques, tot i l'empenta de la dorsal pot ser important en les plaques lentes o pot augmentar la velocitat de les plaques ràpides. No hi ha evidències que l'arrossegament pel mantell (l'actual model de convecció) sigui important per la moviment de les plaques.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Usar dades numèriques a models de punts és una activitat de construcció de coneixement. Passar de la comprensió del model al món real dels mecanismes de moviment de les plaques implica l'establiment de noves connexions.

Material:

- si els alumnes fan els seus propis gràfics, necessitaran un ordinador amb un programa adequat o materials per dibuixar gràfics manualment

Enllaços útils:

L'article de Colin Price és: Price, C. (2019) An evidence-based approach to teaching plate tectonics in high school. *Teaching science*, 65.2. 30-37. Aquest usa informació sobre les plaques tectòniques agafada d'Alden, A. (2017) *Here are the sizes of tectonic or lithospheric plates*, at.: <https://www.thoughtco.com/sizes-of-tectonic-or-lithospheric-plates-4090143>

Podeu accedir a les altres Earthlearningidees sobre plaques tectòniques a:

https://www.earthlearningidea.com/home/Teaching_strategies.html#platetectonics

Font: Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea basant-se en el treball de Colin Price, descrit més amunt.

Les activitats d'Earthlearningidea sobre "Què mou les plaques"	
Què mou les plaques? Les evidències. Examineu les evidències per als diferents mecanismes de moviment de les plaques.	https://www.earthlearningidea.com/PDF/347_Catalan1.pdf
Què mou les plaques? En la tracció de llosa, què és el que estira? Comprendre com funciona la tracció de placa examinant les dades.	https://www.earthlearningidea.com/PDF/348_Catalan.pdf
Què mou les plaques? Un model de tracció de llosa. Modelant i discutint a l'aula el mecanisme de moviment de plaques de tracció de llosa.	https://www.earthlearningidea.com/PDF/349_Catalan.pdf
Què mou les plaques? Usant un model amb alumnes per demostrar que la tracció de llosa és la principal força del moviment de les plaques.	http://www.earthlearningidea.com/PDF/217_Catalan.pdf

© **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.

