

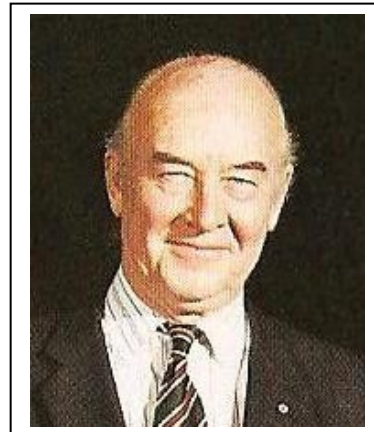
La “Deriva Continental” de Wegener es troba amb la “Tectònica de Plaques” de Wilson

Com les proves de la deriva continental encaixen amb les de la tectònica de plaques



Alfred Wegener

El copyright d'aquesta imatge ha caducat perquè es va publicar fa més de 70 anys



J. Tuzo Wilson

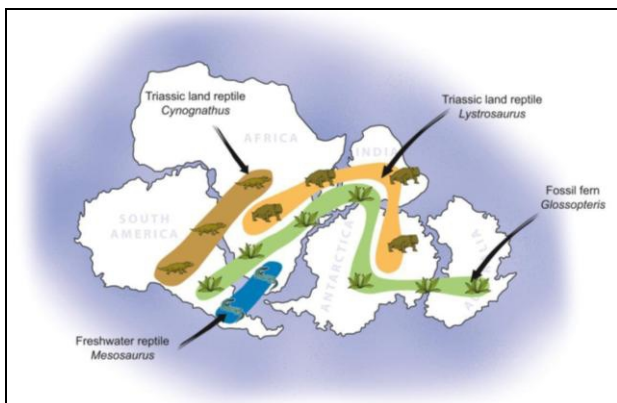
Imatge de domini públic precedent del United States Geological Survey.

A finals del anys 1960s J. Tuzo Wilson va reunir un grapat d'idees prèvies en una teoria global que ara anomenem tectònica de plaques – la “Teoria de la Terra” generalment acceptada en l'actualitat. Tanmateix, Alfred Wegener havia publicat una idea similar seva, la de la “deriva continental” als anys 1920s, reunint tot un seguit d'evidències per donar suport a la seva idea.

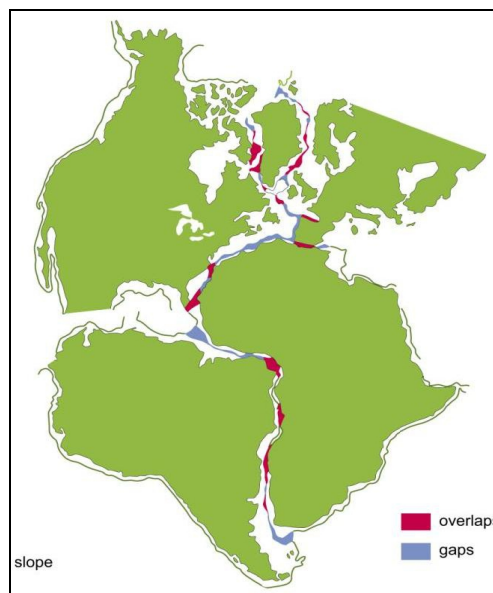
A continuació teniu una llista de les proves que s'usen avui dia per donar suport a la teoria de les plaques tectòniques. Intenteu esbrinar quines d'aquestes proves podia haver usat Wegener per recolzar la seva teoria de la “deriva continental” als anys 1920s:

- Les línies de costa dels continents encaixen com en un puzzle.
- Als fons oceànics hi ha dorsals amb rift valleys i fosses oceàniques.
- Quan es posen els continents junts, es pot seguir la geologia a través de la “juntura”.
- Els sediments oceànics més antics es troben en les zones més allunyades de les dorsals.
- Quan es posen els continents junts, les àrees on es troben alguns fòssils coincideixen a banda i banda.
- Algunes roques continentals es van dipositar en climes molt diferents dels actuals (p.e. sediments glacials en àrees properes a l'Equador i sediments desèrtics a latituds molt septentrionals o meridionals).

- Mesures amb GPS i làsers mostren que els continents s'estan movent.
- Algunes espècies modernes es troben tant a Nordamèrica com a Europa.
- Cadenes d'illes volcàniques del Pacífic demostren que el fons oceànic s'ha estat movent sobre punts calents del mantell.
- Les roques d'ambdues bandes de les dorsals oceàniques presenten franges magnètiques simètriques.
- Els fòssils similars de continents diferents no es poden explicar per “ponts continentals” ja que la geofísica ha demostrat que aquests ponts no es podrien enfonsar dins l'oceà.
- Les distribució de volcans i terratrèmols delimita les zones actives de la Terra.
- Els volcans submarins extingits de cim pla demostren que els volcans es van formar a les dorsals i se n'han anat separant.
- Els sediments dels fons oceànics són més gruixuts a mesura que ens allunyem de les dorsals.
- Els terratrèmols s'originen en zones que s'inclinen a partir de les fosses oceàniques.



Distribucions de fòssils que encaixen en diferents continents.



L'encaix del “puzzle” de les plataformes continentals.

Fitxa tècnica

Títol: La “Deriva Continental” de Wegener es troba amb la “Tectònica de Plaques” de Wilson.

Subtítol: Com les proves de la deriva continental encaixen amb les de la tectònica de plaques

Tema: S’analitzen quines proves que coneixem ara a través de la tectònica de plaques ja les coneixia Wegener als anys 1920s.

Edat dels alumnes: 14 -18 anys.

Temps necessari: 15 minuts.

Aprentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure les proves que tenim actualment de la teoria de la tectònica de plaques;
- descriure les proves que va usar Wegener per a la seva teoria de la “Deriva Continental”;
- discutir per què les proves de Wegener no van ser cregudes en aquell temps.

Context:

La següent llista mostra de quines proves ja disposava Wegener i de quines no:

Proves descrites per Wegener (1920s) (proves pròpies i proves d’altres)

- Les línies de costa dels continents encaixen com en un puzzle.
- Quan es posen els continents junts, es pot seguir la geologia a través de la “juntura”.
- Quan es posen els continents junts, les àrees on es troben alguns fòssils coincideixen a banda i banda.
- Algunes roques continentals es van dipositar en climes molt diferents dels actuals (p.e. sediments glacials en àrees properes a l’Equador i sediments desèrtics a latituds molt septentrionals o meridionals).
- Algunes espècies modernes es troben tant a Nordamèrica com a Europa.
- Els fòssils similars de continents diferents no es poden explicar per “ponts continentals” ja que la geofísica ha demostrat que aquests ponts no es podrien enfonsar dins l’oceà.
- La distribució de volcans i terratrèmols delimita les zones actives de la Terra.

Proves no disponibles per a Wegener (remarqueu que algunes dates són aproximades)

- Als fons oceànics hi ha dorsals amb rift valleys i fosses oceàniques – *només va ser descobert als anys 1950/60s quan es van fer servir sonars per cartografiar els fons oceànics.*
- Els sediments oceànics més antics es troben en les zones més allunyades de les dorsals – *només va ser descobert quan els sondejos submarins van extreure sediments dels fons oceànics profunds durant els 1970/80s.*
- Mesures amb GPS i làsers mostren que els continents s’estan movent – *no es van poder fer fins es va disposar de les mesures amb làser i*

GPS (Sistema de Posicionament per Satèl·lit) a partir dels anys 1990s.

- Cadenes d’illes volcàniques del Pacífic demostren que el fons oceànic s’ha estat movent sobre punts calents del mantell – *van ser descrites per primer cop per J. Tuzo Wilson als anys 1960s.*
- Les roques d’ambdues bandes de les dorsals oceàniques presenten franges magnètiques simètriques – *descrites per primer cop per Vine i Matthews a principis dels anys 1960s*
- Els volcans submarins extingits de cim pla demostren que els volcans es van formar a les dorsals i se n’han anat separant – *els monts submarins van ser descoberts al anys 1950/60s quan es van utilitzar sonars per cartografiar els fons oceànics.*
- Els sediments dels fons oceànics són més gruixuts a mesura que ens allunyem de les dorsals – *aquesta evidència només va estar disponible a partir de la utilització de mètodes sísmics per mesurar el gruix dels sediments.*
- Els terratrèmols s’originen en zones que s’inclinen a partir de les fosses oceàniques – *enregistrat per Benioff i Waditi als anys 1940/50s.*

Ampliació de l’activitat:

Demaneu a la classe que discuteixi per què, amb tantes bones proves sobre el moviment dels continents publicades per Wegener, la seva teoria de la “deriva continental” no va ser creguda en aquell temps. Haurien d’adonar-se que:

- a) als anys 1920s la majoria de geòlegs pensaven que l’activitat i la geologia de la Terra es podia explicar per moviments verticals de parts de la Terra i en cap cas per moviments horitzontals;
- b) Wegener era meteoròleg i no geòleg;
- c) Wegener va publicar el seu treball en alemany, idioma no comprès a molts llocs del món (més tard va ser traduït a l’anglès);
- d) el treball de Wegener incloïa un error al calcular el moviment de Grenlàndia a partir de mesures de longitud;
- e) Wegener no podia explicar el procés que movia els continents; les forces que va suggerir eren massa dèbils per fer-ho;
- f) els geòlegs deien que els continents no eren prou resistents per moure’s lateralment (... i tenien raó, el continents només es poden moure com una part de les plaques litosfèriques que són més gruixudes).

Principis subjacents:

- Per interpretar aquestes evidències, els alumnes han de tenir un bon coneixement de la teoria de les plaques tectòniques.

Desenvolupament d’habilitats cognitives:

Intentar pensar com Wegener i geòlegs posteriors com J. Tuzo Wilson, desenvolupa les capacitats cognitives abstractes.

Material:

- cap

Earth: the story of plate tectonics que es pot descarregar a: <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>

Enllaços útils:

El Servei Geològic dels US ha publicat un llibre sobre plaques tectòniques molt útil anomenat "*This dynamic*

Font: Dissenyat per Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea. Moltes gràcies a Steve Sparks per comprovar tota la informació

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com