

Himaláje za 30 sekúnd! Model vzniku vrásových pohorí

Úvod

Začnite malou hádankou – žiakom [premietnite fosíliu amonitov](#) (vyhynutá skupina hlavonožcov, ktoré žili vo veľkom počte druhov v moriach od prvohôr až po druhohory. Ich názov vznikol podľa staroegyptského boha slnka Amóna keďže ich schránka pripomínala kotúč.)

Tieto živočíchy žili v moriach, ako je teda možné, že ich fosílie sú nachádzané aj v Himalájach vo výškach nad 5000 m n.m.? Nechajte žiakov pár minút na to, aby v skupinách vytvorili zmysluplnú hypotézu, ktorá by priniesla vysvetlenie danej „záhady“. Následne ich vyzvite, aby svoje vysvetlenia prezentovali a neskôr sa v diskusii zhodli na tej, ktorá je podľa nich najdôveryhodnejšia.

Vysvetlenie spočíva v procese vrásnenia, ktorým vznikli Himaláje a mnoho ďalších svetových pohorí. Himaláje vznikli kolíziou indického subkontinentu a Ázie (Indická a Euroázijská tektonická platňa - [video](#)). Žiakom zobrazte [mapu tektonických platní na Zemi](#). Ako sa voči sebe v mieste vzniku Himaláje tektonické platne pohybujú?

Žiakom môžete predviesť vznik vrásových pohorí na jednoduchom modeli. V ideálnom prípade si tento model vytvoria žiaci sami – v štvorčlenných skupinách.

Tvorba modelu

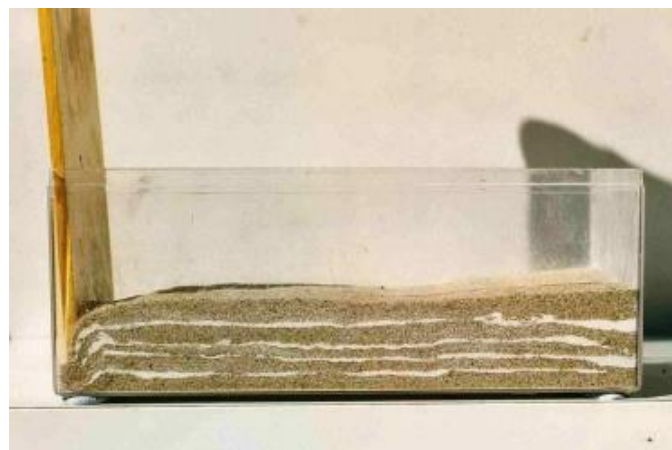
Do priesvitnej nádoby (alebo akvária) nasypete striedavo tenké vrstvy piesku a múky. Ešte predtým umiestnite do jedného okraja nádoby hrubší kartón alebo drevenú dosku (fotografia 2). Namiesto múky môžete použiť aj iný materiál, no jeho farba by mala byť rozdielna od piesku. Nádobu nenapĺňajte viac ako do polovice.

Po dokončení jednotlivých vrstiev opatrne uchopte kartón a posúvajte ho (tlačte) smerom k vrstvám (fotografia 3). Sledujte, čo sa s pieskom a múkou deje. Väčšinou sa jednotlivé vrstvy usporiadajú do vrásy alebo sa niektoré z vrstiev aj pootočia.

Jedna časť vrstiev sklízne po zvyšku a vytvára vrásu. Celkovo sa „výška“ povrchu zväčší – ide o podoný zdvih, aký sa odohral (a stále odohráva) v Himalájach.



Fotografia 1: Fosília amonitu, podobná tej nájdenej v Himalájach v nadmorskej výške nad 5000 m.n.m. (Mierka: jeden štvorec = 1 cm)



Fotografia 2: príprava



Fotografia 3: Vrásnenie



Fotografia 4: zvrásnené a zlomové horniny, Lizard, Cornwall, Anglicko. Silný tlak spôsobil ohnutie a zlomenie hornín pred miliónmi rokov.

O aktivite

Názov: Himaláje za 30 sekúnd!

Podtitul: Model vzniku vrásových pohorí

Téma: Simulácia procesu vrásnenia, pri ktorom sa horniny tlakom deformujú, dochádza k vzniku vrás a nadvihnutiu zemského povrchu

Veková kategória: 9 – 18 rokov

Čas potrebný na aktivitu: 10 - 25 minút (závisí od toho, či model vytvorí len učiteľ, alebo si ho budú vytvárať aj žiaci)

Ciele

Žiaci vedia

- opísať, ako vnútorné sily Zeme vytvárajú vrásnenie, zlomy a vyzdvihnutie zemského povrchu
- vysvetliť prítomnosť fosílií prehistorických morských živočíchov v súčasných pohoriach
- overiť hypotézu pomocou modelu

Rozširujúca aktivita

- požiadajte žiakov, aby si do zošitov nakreslili jednotlivé fázy modelu v daných intervaloch (prípadne ich môžu zdokumentovať fotografiami, resp. videom) a napísali k nim krátke anotácie
- žiaci pomocou atlasu vyhľadajú ďalšie vrásové pohoria na Zemi, existujú také pohoria aj na Slovensku?
- žiakom zobrazte proces vzniku Himalájí [na infografike](#)

- žiaci vyhľadajú a preskúmajú vrásové pohoria (alebo len Himaláje) v programe Google Earth
- diskusia o vzťahu hraníc medzi tektonickými platňami a polohou svetových pohorí (na základe analýz máp v atlase)

Pomôcky

- priesvitná nádoba (akvárium)
- kartón alebo tenká doska
- suchý piesok
- múka alebo iný sypký materiál, ktorý je farebne odlišný od piesku
- naberačka na pridávanie piesku/múky do nádoby

Užitočné linky

- [Ako vznikli Himaláje](#) (video, dĺžka 2:56 min, slovensky)
- [70 mil. rokov v 2 minútach](#) (úryvok z dokumentu National Geographic).
- [Vznik Himalájí](#) (video, 1:14 min)

Zdroje

Earth Science Teachers' Association (1992) Science of the Earth 11 – 14: Earth's Surface Features. Sheffield: Geo Supplies Ltd.

Originál aktivity v angličtine

http://www.earthlearningidea.com/PDF/Himalayas_in_30_seconds_final_071029.pdf

Preklad do slovenčiny

Lepšia geografia (www.lepsiageografia.sk) so súhlasom Earth Learning Idea

© **Earthlearningidea team.** Earthlearningidea tím sa usiluje o tvorbu vzdelávacích aktivít pri minimálnych nákladoch, a preto je jeho činnosť založená prevažne na dobrovoľníckych aktivitách. Nápady a aktivity na webstránke projektu www.earthlearningidea.com sú určené najmä učiteľom geografie a prírodných vied (Earth Science). Tvorja ich odborníci a didaktici vied ako sú geografia, geológia a pod. Jednotlivé aktivity sú v diskusiách dopĺňané pripomienkami ich používateľov, čím je zabezpečovaná ich funkčnosť a realizovateľnosť. Autori projektu sa zriekajú autorských práv na opis aktivít v prípade, že budú bezplatne použité na vzdelávacie ciele. Autorské práva sa vzťahujú na materiál, ktorý je prebratý od iných tvorcov. Akákoľvek organizácia, ktorá by chcela materiály použiť, môže kontaktovať Earthlearningidea tím. Držitelia práv na materiál zahrnutý v týchto aktivitách boli kontaktovaní, aby sa zabránilo prípadným problémom s autorskými právami. Prosím, kontaktujte tím Earthlearningidea, ak máte pocit, že Vaše autorské práva boli porušené. Ak máte akékoľvek problémy s čitateľnosťou a prístupnosťou týchto dokumentov, kontaktujte Earthlearningidea tím. Môžete tak urobiť na: info@earthlearningidea.com.