

Pozor na jamy! Model vzniku závrto

Čo sú závrty a prečo by nás mali zaujímať?

Závrt je povrchová forma reliéfu, ktorá predstavuje terénnu zníženinu kruhového, oválneho alebo pretiahnutého tvaru. Najčastejšie sa vyskytuje v krasových oblastiach, kde dosahuje priemer od niekoľkých metrov až do jedného kilometra. Jeho hĺbka môže byť od jedného do sto metrov.

V krase vzniká rozpúšťaním vápencového podložia, vzniknúť však môže aj náhlym prepadnutím podzemného priestoru ([staré bane](#), rozpustenie solného podkladu, [roztopenie permafrostu – záhadné krátery na Sibíri](#) a pod.).

Dno závrty môže byť niekedy prepojené s podzemnými priestormi – jaskyňami. V prípade, že je jeho dno vyplnené nepriepustnými ílovitými zvetralinami, môže dôjsť k zatopeniu a vzniku jazera. Na Slovensku sú však [takéto jazerá zriedkavé](#).

Podrobnejšie delenie a opis vzniku závrto nájdete [v tomto článku](#). Podobne ako závrty vznikajú aj [prepadliny na vozovkách a chodníkoch](#) – voda vymyje podklad, na ktorom je položený asfalt a dôjde k prepadnutiu terénu.

Nebezpečenstvo pre život a majetok ľudí predstavujú najmä závrty, ktoré vznikajú rozpustením krasového podkladu, na ktorom je nekrasová vrstva – napr. pieskovce. V takomto prípade dochádza k náhlym prepadom bez predchádzajúceho pozvoľného sadania povrchu. Takéto prípady sú časté najmä na Floride – [video](#), vyskytujú sa však napr. aj v Bosne – [video](#).

Úvodná motivácia

Aktivitu začnite premietnutím [reportáže BBC](#) o mužovi z Floridy, ktorý sa v noci prepadol pod zem vo vlastnej posteli (video je možné spustiť v režime celej obrazovky). Ako ďalšiu premietnite [reportáž o náhlom vzniku obrovskej jamy na dvore rodinného domu v Bosne](#). Ako si jej vznik vysvetľujú obyvatelia dediny? V prípade potreby video žiakom preložte do slovenčiny. Podľa niektorých súvisí vznik jamy so smrťou majiteľa domu Hasana, ktorý zomrel mesiac predtým, ako sa objavila (informácia z článku, ktorý je pod videom). Na jej mieste bol kedysi malý rybník. Hasan si podľa niektorých miestnych vzal vodu aj ryby so sebou na druhý svet.

Po dopozeraní oboch videí vyzvite žiakov, aby sa metódou brainstormingu pokúsili sformulovať vlastné vysvetlenie toho, ako takéto jamy – závrty vznikajú. Rozviňte diskusiu o tom, či môžu závrty vzniknúť kdekoľvek, alebo sa ich vznik viaže len na určité podmienky.

Žiakom následne vysvetlite princíp vzniku závrto podľa úvodného textu v opise tejto aktivity. Výklad môžete doplniť aj [fotografiami závrto](#) zo sveta alebo [zo Slovenska](#).

Vznik závrto ukážte žiakom aj na jednoduchom modeli. V ideálnom prípade nechajte žiakov vytvoriť si ich vlastný model v štvorčlenných skupinách. Okrem samotného vytvorenia modelu bude ich úlohou aj interpretácia procesu vzniku závrto – vysvetlenie toho, čo jednotlivé časti a fázy modelu predstavujú v realite.

Tvorba modelu

- do dna na jednej strane plastovej urobte dve malé diery (slúžia na odtekanie vody)
- zoberte rolku z toaletného papiera a zrežte ju tak, aby mala približne výšku nádoby
- umiestnite ju do jednej strany nádoby (obr.č.1), do plochy mimo rolky vsypte jemný štrk zhruba do dvoch tretín výšky nádoby



Obrázok č.1: Príprava modelu
(Obrázky č.1 až č.4 – Suzy Allen a Gwyn Jones)

- do rolky nasypťe kuchynskú soľ - približne do rovnakej výšky ako má vrstva štrku; potom rolku opatrne zdvihnite - pri zdvíhaní ňou otáčajte
- povrch celej nádoby (vrátane soli) pokryte tenkou vrstvou štrku
- následne všetko pokryte zhruba 0,5 cm vrstvou mokrého piesku
- do modelu (nádobu) umiestnite imitácie domov alebo áut - vrátane miesta, pod ktorým je soľ

- nádobu umiestnite do väčšej nádoby (alebo na tácku, či plech na pečenie – postačí aj podloženie okraja nádoby s dierami na dne), do ktorej budete zachytávať otekajúcu vodu. (obr. č.2)



Obrázok č.2: Model prepádajúcej sa jamy

- do strany nádoby bez dier umiestnite (zapichnete) lieviek
- cez lieviek nalievajte do nádoby vodu dovtedy, kým ňou nie je zaplnená takmer po okraj
- pozorujte, čo sa deje v nádobe – soľ sa vo vode rozpustí a odplaví = na mieste, kde je pod povrchom soľ sa po čase začne povrch prepádávať a vytvorí sa jama, ktorá pohltí dom, ktorý stál ešte pred chvíľou pevne na povrchu
- pokračujte až kým nedosiahnete stav, ktorý je zobrazený na obr. č.4.



Obrázok č.3: V akcii



Obrázok č.4: Prepádnutý dom.

Diskutujte so žiakmi o priebehu pokusu:

- Ako sa simulácia v modeli odlišuje od toho, ako sa závrtvy v skutočnosti môžu vytvárať? (Prepadajúce jamy sa môžu formovať neočakávane a bez predošlých náznakov; vytvárajú sa tam, kde sa materiál rozpúšťa vďaka pôsobeniu podzemnej vody a kolapsu povrchu; môžu sa tvoriť tak rýchlo ako v tomto modeli a dokonca aj ešte rýchlejšie; celé domy a autá môžu v takýchto jamách zmiznúť).
- Ako sa model líši od skutočného sveta? (Mierka je jednoznačne menšia ako v skutočnom svete; aj keď je kamenná soľ tiež jedným z materiálov, ktoré sa rozpúšťajú, oveľa častejšie sa tento proces deje na krasových horninách (napr. vápenec); jamy sa môžu formovať aj na rozpustenom materiály, ako napríklad na sadrovcí)
- Ako sa dá predchádzať škodám spôsobenými závrtami?

O aktivite

Názov: Pozor na jamy!

Podtitul: Model vzniku závrto

Téma: Simulácia vzniku a dôsledkov závrto

Veková kategória: 5 – 20 rokov

Čas potrebný na aktivitu: cca 20 – 30 minút

Ciele

Žiaci vedia

- vysvetliť princíp vzniku závrto
- poznajú viazanosť závrto na konkrétne podmienky
- na základe modelu opísať prírodné procesy a javy

Rozširujúca aktivita

- žiaci môžu za domácu úlohu (alebo ako projektové zadanie) vytvoriť prezentáciu alebo mapu najzaujímavejších závrto vo svete, alebo vo vybranej oblasti
- ak sa v blízkosti školy nachádzajú závrty, alebo iné krasové formy povrchu, preskúmajte ich v rámci exkurzie

Pomôcky

- plastová nádoba

- vrták alebo skrutkovač na vytvorenie dier (poslúžiť však môže aj kružidlo, alebo iný ostrý predmet)
- lievik
- voda a nádoba na jej zachytenie
- nádoba (pohár) na nalievanie vody
- umývadlo s tečúcou vodou
- rolka od toaletného papiera
- štrk, piesok
- soľ
- rekvizity znázorňujúce domy alebo autá

Zdroje

Originálny model bol použitý na stretnutí Earth Science Education Unit. Vytvoril ho Roger Mitchell z Ripple Primary School, v Londýne. Stručnejšiu verziu opísanú v tomto návode upravila Suzy Allen a Gwyn Jones z Education Department na Keele Univerzite v UK.

Originál aktivity v angličtine

http://www.earthlearningidea.com/PDF/185_Sink_hole.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.