

## TÉMA: NEŽIVÁ PRÍRODA

### 1 POČASIE A ERÓZIA

#### Situácia A: Rozdrobovanie hornín rastlinami

*Úvod:* Pôda, od ktorej sú rastliny závislé, sa tvorí rozdrobovaním hornín a nerastov. Tento proces je neustály a prebieha pôsobením rôznych síl. Medzi tie známe a zjavné patrí napríklad vietor alebo voda. Veľmi významné, ale menej zjavné je aj rozdrobovanie prostredníctvom rastlín.

*Pomôcky:* tri škatuľky od malého džúsu, vlhká zem, štukatárska sadra, drievko na miešanie, fazuľové semená, fľaša vody, pravítko.

*Postup:* V nádobe s vodou nechaj napučať počas noci fazuľové semená. Zo škatuľky od džúsu odstráň vrchnú časť tak, aby ti vznikla nádoba. Naplň ju do troch štvrtín vlhkou pôdou a fazuľové semená zasaď do pôdy. V druhej škatuľke od džúsu vymiešaj sadru s vodou podľa návodu. Do nádoby so zasadenými fazuľami nalej asi pol centimetra sadrovej tekutiny. Škatuľku ulož na pokojné miesto, na ktorom môžeš pozorovať prípadné zmeny. Pre kontrolu si vyrob aj porovnávaciu škatuľku so zasadenými semenami, ale bez sadrovej pokrývky.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Čo sa po čase stalo? Dokáže rastúca fazuľa prerásť (rozbiť) cez stvrdnutú sadru? Čo myslíš, aká hrubá by mohla byť sadra, aby sa tak stalo? Je dôležité, či v nádobe rastie jedna alebo viacero fazuliek?

Ktoré fazuľky narástli rýchlejšie? Ak by si ďalšie 3 – 4 týždne pozoroval rast fazuliek, zistil by si nejaký rozdiel medzi rastom fazuľky v nádobe so sadrou a v nádobe bez sadry?

Ako je možné na základe tohto pozorovania vysvetliť vznik pôdnych častíc pôsobením rastlín?

Pozoruj rast rastlín na rôznych kamenistých miestach.

#### Situácia B: Rozdrobovanie hornín vodou

*Úvod:* Voda dokáže rozdrobiť horniny napríklad silou svojho prúdenia. Nie je to však jediný spôsob, akým sa voda účastní na vzniku pôdy. Aktivita je zameraná na zisťovanie vplyvu vody na veľmi pevné častice pôdy.

*Pomôcky:* železné klince, nádoba so suchou pôdou (ak pôda nie je dostatočne suchá – sypká, vhodné je ju rozsypať na noviny a vystaviť pôsobeniu slnka), nádoba s vlhkou pôdou, nádoba s vodou, brúsny papier

*Postup:* Obrús vrchnú, lesklú vrstvu klincov pomocou brúsneho papiera. Vezmi si nádobu s vlhkou zeminou a ponor kliniec pod povrch (nie hlboko, len tesne pod povrch) pôdy. Každý deň kliniec vyťahni a sleduj, či začína hrdzaviť. Vždy ho naspäť vlož do pôdy a udržuj pôdu vlhkú. Pre porovnanie rob zhodné pozorovanie s obrúseným klincom v suchej pôde.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Kedy sa hrdza objavila prvý krát? Ako rýchlo sa kliniec celý pokryl hrdzou?

Myslíš si, že kliniec by rovnako rýchlo zhrdzavel aj keby bol ponorený hlbšie v pôde a nielen pod povrchom? Vysvetli svoj predpoklad a vytvor si test, ako by si to zistil.

Čo by sa stalo, keby si kliniec vložil do vody?

Aké si zistil rozdiely medzi vlhkou a suchou pôdou?

Je dôležité, aký je kliniec veľký? Čo ak by si do pôdy zahrabal napríklad železné piliny? Ako rýchlo by zhrdzaveli? Ako si to vysvetľuješ?

Akým rôznym spôsobom by si vedel zabrániť hrdzaveniu?

Na aké rôzne látky pôsobí voda v pôde podobným spôsobom (hrdzavením, rozpadom)? Ako by si to zistil?

#### Situácia C: Jaskynné útvary

*Úvod:* Jaskynné útvary človek obdivuje od pradávna. Vytvárajú sa veľmi pomaly, ale neustále, pričom sa riadia niekoľkými základnými princípmi. Aktivita je zameraná na zisťovanie toho, ako sa niektoré vybrané útvary tvoria.

*Pomôcky:* uhličitan horečnatý, dva malé plastové alebo papierové poháriky, tenký špagát alebo niť s hladkým povrchom, väčší papierový pohár, lyžica, dva malé kamienky, kúsok uteráka alebo utierky (savá látka), voda, pravítko

*Postup:* Väčší pohár naplň do troch štvrtín vodou. V tejto vode rozpusti čo najviac horečnatej soli. Dostatočné množstvo je vtedy, keď sa už vo vode prestane rozpúšťať a zostáva na dne pohára nerozpustená. Roztok nalej do dvoch menších pohárov. Vhodné by bolo, aby sa ti do pohárikov nedostala aj nerozpustená soľ. Na oba konce nitě alebo špagátu zaviať kamienky, ktoré budú slúžiť ako závažie. Vhod' každý z nich do pohára. Niť vedie z dna jedného pohárika na dno druhého pohárika. Zostav poháre tak, aby boli pri sebe a aby medzi nimi niť mierne ovísala. Oba poháre polož na utierku na miesto, ktoré nie je rušené a nechaj experiment prebiehať aspoň niekoľko dní.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Čo sa po čase začalo diať?

Ako si vysvetľuješ tvorbu útvarov na utierke a na nitke? Z čoho sú útvary vytvorené?

Keď sleduješ, čo sa pomaly medzi pohárikmi deje, čo by si mohol opísať?

Podobajú sa tvoje útvary tým, ktoré nachádzame v jaskyniach?

Vedel by si podobné útvary vyrobiť aj použitím inej látky? Aké vlastnosti by mala mať táto látka. Navrhni nejakú a porovnaj jej vlastnosti s tou, ktorú si používal a skús vysvetliť, prečo si vybral práve tú.

#### **Situácia D: Zamrzanie vody a pôdy**

*Úvod:* Aj striedaním ročných období, konkrétne významnými teplotnými zmenami, môže dôjsť k vzniku pôdy rozrušovaním hornín. Aktivita je zameraná na ozrejmovanie toho, akým ďalším spôsobom dopomáha voda k tvorbe pôdy.

*Pomôcky:* niekoľko rôznych poréznych (pieskovec, limonit, ale môžu byť aj stavebné materiály ako je tehla, porfix a pod.) a rozpukaných kameňov, nádoba s vodou, mraznička, vrečko vhodné do mrazničky

*Postup:* Kamene vlož do nádoby s vodou. Nechaj ich tam dostatočne dlhú dobu, aby sa do ich drobných otvorov mohla dostať voda (vhodné je, ak vodu s kameňmi zahrejeme a potom necháme ochladnúť, voda tak lepšie prenikne do dutín v kameňoch). Vyber tie, ktoré sú popraskané a nasiaknuté vodou. Vlož tieto kamene do vrečka a ulož do mrazničky na noc. Vhodné je, ak si kamene odfotíš predtým, ako ich dáš do mrazničky, aby si mal dôkaz o tom, ako vyzerali predtým. Pozoruj kamene na druhý deň.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Stalo sa niečo z kameňmi? Ako by si vedel vysvetliť pozorované?

Čo sa dialo s vodou v kameňoch, keď si ich vložil do mrazničky?

Ako by si vedel vysvetliť súvislosť trieštenia mokrých kameňov v mrazničke s tvorbou pôdy?

Ako by si dokázal, že za trieštenie kameňov v chladničke je skutočne zodpovedná voda?

#### **Situácia E: Vplyv počasia na povrch hornín**

*Úvod:* Aj keď sú horniny veľmi tvrdé, neustálym pôsobením rôznych vplyvov môžu byť narušané. Tieto vplyvy dokonca nemusia byť ani viditeľné. Aktivita je zameraná na zisťovanie zmien spôsobených na povrchu hornín.

*Pomôcky:* niekoľko rôznych druhov zvetraných kameňov (stačí, ak sú nazbierané na povrchu pôdy, kde ležali dostatočne dlho), hrubé vrečko, jemná papierová utierka, lupa, prázdna škatuľa od vajíčok, kladivo

*Postup:* Jeden z kameňov vlož do vrečka. Ulož ho na dostatočne tvrdý podklad a buchni po ňom kladivom. Vhodné by bolo použiť aj ochranné okuliare. Mnohé kamene pri rozbíjaní vystreľujú drobné úlomky, ktoré sú veľmi nebezpečné, preto je potrebné použiť dostatočne hrubé vrečko. Ak sa ti

podarilo kameň roztrieštiť, vysyp obsah vrecka na papier. Sleduj úlomky a všímaj si ich vzhľad. Zopakuj s rôznymi kameňmi.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Podarilo sa ti rozbiť všetky kamene? Šlo to vždy rovnako dobre? Čím sa odlišujú úlomky rôznych hornín?

Ak sa sústreďíš na úlomky tej istej horniny a porovnáš tú stranu úlomkov, ktorá bola pôvodne na vrchu a čerstvý lom, aké rozdiely zistíš? Sleduj farbu, povrch a pod.

Dá sa zovšeobecniť nejaký záver z tvojho pozorovania?

Zistil by si nejakú súvislosť medzi tým, ako dobre sa ti podarilo rozbiť kameň a tým, aké rozdiely nájdeš medzi vonkajšou stranou úlomku a čerstvým lomom?

Do kartónu na vajíčka vkladaj vždy pár úlomkov toho istého kameňa. Jeden úlomok bude povrchový a druhý úlomok bude mať čerstvý lom. Takto vyrob niekoľko párov. Vedel by si priradiť podľa vonkajšieho vzhľadu kameň k jeho vnútornému úlomku?

### **Situácia F: Erózia pôdy vodou**

*Úvod:* Erózia pôdy znamená unášanie jej čiastočiek z povrchu. Môže sa realizovať rôznymi spôsobmi, najčastejšie však ide o pôsobenie vody a vetra. Erózia pôsobí na všetky pôdy, niektoré jej však podliehajú viac. Aktivita je zameraná na zisťovanie toho, čo ovplyvňuje silu prejavu erózie.

*Pomôcky:* dve jednorazové hliníkové nádoby na koláč, pôda, dve rovnako veľké plastové misky, dve malé, rovnako veľké plechovky od malinovky alebo piva, odmerky, pravítko alebo meracie pásmo, malý a stredne veľký kliniec, kladivo, voda, niekoľko listov

*Postup:* Pomocou kladiva a malého klinca vyrob asi 10 dierok do dna jednej z plechoviek. Podobne postupuj aj s druhou plechovkou, ale použi väčší kliniec, aby sa vytvorili väčšie diery. Ak nie sú plechovky z vrchnej strany otvorené, odstrihni vrchnú časť, aby vznikla deravá nádoba. Plastovú misku naplň po okraj pôdou. Misku polož do hliníkovej nádoby, aby si zadržal prípadne rozsypanú zeminu. K miske prilož vertikálne meter a v úrovni 60 cm nad miskou s pieskom drž deravú nádobu. Požiadať niekoho, aby nalial do plechovky vodu asi do polovice. Keď voda prestane z plechovky tiecť, prezri si piesok v miske.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Aké znaky erózie si spozoroval? Aký rozdiel by si predpokladal, keby si použil plechovku s väčšími alebo menšími dierkami pre vodu? Ako teda ovplyvňuje veľkosť kvapiek dažďa eróziu? Vyskúšaj si to.

Aký význam má výška, z ktorej voda padá?

Čo ak pôdu do misky natlačíš? Zistil by si nejaký rozdiel v erózii natlačenej a nenatlačenej pôdy?

Čo ak by si z pôdy vytvoril kopec? Aký rozdiel v erózii by si mohol zistiť medzi pôdou navršenu do kopca a pôdou, ktorá je uložená vodorovne?

Ako pôsobí erózia na zem pokrytú rastlinstvom a na holú zem?

Premýšľaj, čo iné môže vodnú eróziu podporovať a čo ju môže znižovať.

### **Situácia G: Erózia pôdy vetrom**

*Úvod:* Erózia vetrom spôsobuje postupné odnášanie úrodných častíc pôdy preč. Preto je veľmi nežiadaná. Aj napriek tomu, že pôsobí pomaly, za určitý čas môže spôsobiť veľké problémy. Nie všetky miesta sú na veternú eróziu rovnako náchylné. Aktivita je zameraná na zisťovanie miery erózie v určených lokalitách.

*Pomôcky:* dve pravítko (rovnaké, 30 cm rovné), lepiaca páska, krieda, nožnice, malá škatuľa od mlieka alebo džúsu, piesok alebo pôda, kompas, aktivita sa realizuje vonku

*Postup:* Na vrchnej časti škatule od mlieka vyrob úzke otvory pomocou nožníc, do ktorých zasunieš pravítko tak, aby boli pokračovaním dvoch bočných stien, ktoré sú na seba kolmé. Škatuľa bude fungovať ako stojan pre pravítko. Škatuľu naplň pieskom alebo pôdou, aby pevne stála. Na prednú stranu oboch pravítok pripevni lepiacu pásku lepiacu stranou von. Lepiacu pásku by mala byť na oboch stranách pravítka. Na vrchnú stranu škatule nakresli šípku, ktorá bude smerovať od jedného pravítka smerom k opačnej strane. Takto zostrojený nástroj umiestni na pôdu, kde pôsobí erózia a to

tak, aby šípka ukazovala sme vetru. Nechaj stáť asi 30 minút a sleduj, koľko pôdnych čiastočiek sa prilepilo na jednotlivé lepiace pásky umiestnené na oboch pravítkach.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Spočítaj množstvo prilepených čiastočiek na všetkých štyroch stranách lepiacej pásky. Na ktorej strane sa nachádza najväčšie množstvo pôdnych čiastočiek? Ako táto strana súvisí so smerom vetra?

Vyskúšaj rôzne miesta na pôde, napríklad v blízkosti budov, v blízkosti stromov, na pôde pokrytej rastlinstvom, na voľnej, nepokrytej pôde a pod. Aké vysvetlenie by si vedel vytvoriť na základe svojich zistení?

Aký rozdiel by si zistil medzi vlhkou a suchou pôdou? Ako by si to zistil?

## 2 PÔDA

### Situácia A: Zloženie pôdy

*Úvod:* Pôda sa považuje za neživú súčasť prírody. Mnohé jej súčasti sú však živé a tiež je pomerne veľká časť pôdy tvorená materiálmi, ktoré boli voľakedy živé. Aktivita je zameraná na zisťovanie z čoho sa skladá pôda.

*Pomôcky:* vrečka s dvomi rôznymi druhmi pôdy, lyžica, tri sklené poháre s viečkami, noviny, voda, štyri háčky bieleho papiera, lupa, papierové alebo plastové poháriky, aktivita sa realizuje vo dvojiciach

*Postup:* Noviny rozprestri na stôl. Na noviny rozprestri biely hárok papiera. Z jedného vrečka vysyp na biely papier trochu pôdy (asi za hrst'). Sleduj farbu pôdy. Lyžicou pôdu rozprestri. S použitím lupy skúmaj pôdu. Aké živočíchy alebo aké časti živočíchov môžeš nájsť? Živé organizmy vyber a vlož do pohára. Aké časti rastlín tu môžeš nájsť? Pokús sa povyberať aspoň väčšiu časť rastlinných a živočíšnych častí a daj ich do druhého pohárika. Vezmi trochu pôdy medzi prsty a tri ju medzi nimi. Zisti, či obsahuje viac väčších, drsnejších čiastočiek alebo skôr drobné, ktoré veľmi medzi prstami nie je cítiť. Prezri pôdu lupou a zisti, akej veľkosti sú jednotlivé čiastočky. Pozorovania zopakuj aj s druhou pôdou. Aké sú medzi nimi rozdiely. Do jednej sklenej fľašky nasyp do polovice jednu pôdu a do druhej druhú. Fľašky doplň vodou do plna, uzatvor viečkami a pretrepávaj. Potom nechaj asi hodinu usadiť. Sleduj vytvorené vrstvy.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Vidíš nejaké rozdiely v dvoch fľašiach? Pokús sa ich opísať, sústreď sa na to, čo je zhodné a čo je odlišné.

Čo myslíš, ktorá vrstva je tvorená humusom (organickými časťami)? Ktorá je tvorená najhrubšími kamennými čiastočkami?

Vedel by si odlíšiť určitú pôdu na základe zistení, ktoré si získal pozorovaním? Požiadaj kamaráta, aby ti na tri rôzne biele papiere vysypal vzorky pôd. Dve budú rovnaké a tretia odlišná a tvojou úlohou bude zistiť, ktoré sú zhodné. Môžeš skúšať rozlíšiť skúmanú pôdu medzi neznámymi vzorkami. Čo všetko si o pôde musel vedieť (čo si musel odpozorovať), aby si prišiel na to, ktorá je to pôda?

### Situácia B: Ako sa dostáva voda do pôdy

*Úvod:* Voda je veľmi dôležitou súčasťou pôdy, najmä pre rastliny. Nie každá pôda a nie vždy však vie dostatočne dobre vodu vsiaknuť. Aktivita je zameraná na zisťovanie rôznej schopnosti pôd absorbovať vodu.

*Pomôcky:* dve rovnako veľké plechovky (z jednej odstránime veko aj dno, z druhej len veko), hodinky so sekundovou ručičkou, voda, aktivita sa realizuje v teréne, vyhľadajú sa miesta s rôznou pôdou

*Postup:* Vezmi plechovku, ktorá nemá ani dno a ani veko a na jej bočnej stene naznač značku asi 2,5 cm od spodného okraja. Do druhej plechovky naplň vodou. Vezmi obe plechovky a choď na miesto s odhalenou pôdou. Prázdnu plechovku bez dna zatlač po značku do zeme tak, že sa ponorí len 2,5 cm (nie naopak). Pomôž si pri zatláčaní nohou. Do plechovky nalej vodu z druhej plechovky tak, aby si nič nevyliat. Už pri nalievaní zapni stopky (začni odmeriavať čas), až pokým sa všetka voda nestratí v pôde. Zopakuj na rôznych stanovištiach s rôznou pôdou. Skúšaj najmä tie, o ktorých si myslíš, že budú absorbovať vodu výrazne inak.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Ako dlho trvalo, kým sa voda dostala do pôdy? Aké najvýznamnejšie rozdiely v časoch si zistil? Čím sa tieto pôdy líšili?

Ako rýchlo voda vsiakla na trávinatej zemi v porovnaní so zemou, ktorá nie je zarastená? Ako by si výsledok pozorovania vysvetlil?

Aký výsledok si získal na piesku alebo piesočnatej pôde? Aký je rozdiel medzi vsiaknutím vody do utlačenej a prekopanej zeme? Aký je rozdiel medzi pôdami, ktoré sú suché, vlhké a mokré?

Našiel by si nejaký rozdiel v schopnosti absorbovať vodu medzi pôdou, ktorá je na kopci a pôdou, ktorá je na úpätí?

Skús zopakovať pozorovanie aj s pôdou, ktorá je na povrchu s tou, ktorá je hlbšie v zemi.

### 3 HORNINY A NERASTY

#### Situácia A: Vlastnosti hornín

*Úvod:* Bez bližšieho pozorovania by sme mohli povedať, že medzi kameňmi určite nie sú také rozdiely ako medzi jednotlivými rastlinnými, či živočíšnymi druhmi. Keď sa však lepšie prizrieme zistíme, aké zaujímavé dokážu byť obyčajné kamene.

*Pomôcky:* medená minca, 6 rôznych druhov kameňov, veľký železný kliniec, sklený výživový pohár, papier a pero, ocot, biela kachlička, pohárik, lupa, aktivita sa realizuje vo dvojiciach

*Postup:* Kamene rozdeľ do 4 skupín podľa tvrdosti. Do prvej skupiny zaraď tie, do ktorých dokážeš rýpať nechtom. Do druhej skupiny zaraď tie, do ktorých síce nechtom nedokážeš rypnúť, ale dokážeš spraviť ryhu medenou mincou alebo drôtikom. Do tretej skupiny zaraď tie, do ktorých nespraviš ryhu ani meďou, ale bude sa dať spraviť ryha klincom. Ostatné nechaj v poslednej skupine, mali by to byť tie, ktorými sa dá rýpať do skla (vyskúšaj na sklenom poháriku). Ďalej pozoruj farbu kameňov a pozorne ju opíš. Všetky informácie si zapisuj. Ak má kameň viacero farieb, tak ich opíš tak, ako ich vidíš. Potom sprav ryhu každým kameňom do opačnej (neglazovanej) strany kachličky a zapíš si, akej farby bola ryha. Porovnaj túto farbu s farbou kameňa. Ďalej si zapíš, aký má kameň povrch (ostrý, hladký a pod.). Vyskúmaj, či nie je kameň tvorený vrstvami, pomôže ti lupa. S lupou zisti, či nie je kameň pórovitý. Kameň alebo jeho úlomok vhoď do pohára s octom a sleduj. Čo iné by si vedel ešte na kameňoch odpozorovať. Snaž sa nájsť čo najviac znakov, ktorými sa vzájomne odlišujú.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Zistil by tvoj kamarát rovnaké vlastnosti kameňa? Nechaj svojho kamaráta, nech vyskúša tvrdosť tvojich kameňov a výsledky si porovnáte. Zhodli ste sa?

Zahrajte sa hru. Ty budeš mať k dispozícii len svoju tabuľku záznamov a tvoj kamarát len kamene. Jeden si vyberie, ale ty nesmieš vedieť, ktorý to je. Môžeš sa ho pýtať rôzne otázky, aby si zistil viac vlastností a snaž sa uhádnuť, ktorý kameň si tvoj kamarát vybral.

Môžete sa zahrať aj trochu zložitejšiu hru. Svoje kamene zorad' do dvoch skupín podľa nejakej vlastnosti a požiadaj kamaráta, aby zistil, podľa akej vlastnosti si kamene roztriedil.

#### Situácia B: Kryštály

*Úvod:* V horninách a mineráloch sa nachádza veľké množstvo kryštálov. Tie sa vytvárajú ochladzovaním tekutej zmesi, ktorá vznikla roztavením hornín. Podľa toho ako rýchlo sa táto zmes ochladzuje môže vzniknúť viac alebo menej kryštálov. Aktivita je zameraná na ozrejmovanie tvorby kryštálov.

*Pomôcky:* pohár alebo keramická miska, špagát, nožnice, lupa, horúca voda, kuchynská soľ, šálka, kamenec (potaš), lyžica, bórax, chladnička

*Postup:* Do polovice šálky nalej horúcu vodu a rozpusti v nej toľko soli, koľko sa dá. Soľ nepridávaj vtedy, keď už zostáva na dne a nerozpúšťa sa. Slanú vodu (bez kryštálov usadených na dne) nalej do misky. Do misky vlož krátku nitku (špagátik) tak, aby z nej polovica trčala von z misky. Počkaj niekoľko dní, kým sa väčšina vody vyparí, najlepšie na pokojnom mieste, kde sa s miskou vôbec nebude hýbať. Opatrne vylej zvyšnú vodu z misky. Nechaj misku so špagátom ležať ešte jeden deň, aby sa vysušili. Pomocou nitky vyber vykryštalizovanú soľ a pozoruj kryštály lupou. Všimaj si najmä ich tvar a porovnaj s tvarom kryštálov soli, ktorú si na experiment použil.

*Ozrejmovanie predstavy:*

Všímaj si na kryštáloch to, ako sú k sebe spojené, aké rôzne veľkosti vytvorili – kde sú veľké a kde sú menšie. Možno sa ti podarí vytvoriť aj nejaké vysvetlenie na to, prečo sú kryštáli rôzne veľké.

Pozorovanie si zopakuj s bóraxom a s kamencom. Porovnaj tvary kryštálov.

Pokús sa zistiť, či ochladenie vody môže urýchliť alebo spomaliť proces tvorby kryštálov.

Čo myslíš, čo by mohlo ovplyvniť rýchlosť tvorby kryštálov a čo by mohlo ovplyvniť ich veľkosť?