

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

CIELOVÁ SKUPINA:	2. ročník ZŠ
ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:	4 hodiny
TEMATICKÝ OKRUH ŠVP:	Hmota
TÉMA (ÚLOHA, PROBLÉM):	PEVNÉ SKUPENSTVO – VLASTNOSTI HORNÍN
PREREKvizITY:	Žiadne
VŠEOBECNÝ CIEĽ:	Rozvíjať pozorovacie schopnosti žiakov, vytvárať predstavu o rôznorodosti neživej prírody, horotvorných procesoch. Objasňovanie procesu kryštalizácie.
OBSAHOVÉ ŠTANDARDY:	Pevné skupenstvo hmoty. Neživá príroda a jej rôznorodosť. Vlastnosti hornín: tvrdosť, farba, vryp, štruktúra. Horotvorné procesy. Kryštalizácia.
VÝKONOVÉ ŠTANDARDY:	Cielene skúma rozdiely medzi horninami. Vie vysvetliť, že horniny sa od seba odlišujú napríklad tvrdosťou, vnútorným usporiadaním, farbou a farbou vrypu. Jednoduchým skúmaním vie určiť meiru tvrdosti nájdenej horniny. Vie zoradiť menšie množstvo hornín podľa tvrdosti (tvrdosť si overuje skúmaním). Z pozorovania vybraných hornín vie vytvoriť záver. Uvedomuje si, že rozrušovaním hornín vzniká pôda.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH PREDSTÁV

Realizáciu aktivity si žiaci modifikujú predstavu o neživej prírode. Spoznávajú, že neživá príroda je rôznorodá. Jej jednotlivé súčasti sa vyznačujú odlišnými vlastnosťami a tie sa aj odlišne využívajú. Dotvárajú si pojem hmota a osvojujú si aj pojmy hornina a kryštalizácia. Pri modifikácii predstáv používajú minulé skúsenosť, čím podporujú stabilitu osvojených poznatkov.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH SCHOPNOSTÍ

Aktivitou sa rozvíja schopnosť cielene skúmať prírodu, pričom parciálne je možné rozpoznať rozvoj schopnosti:

- pozorovať detaily vzhľadom na celok,
- schopnosť porovnávať a zovšeobecniť záver z pozorovaného a tým identifikovať podstatné informácie vzhľadom na cieľ skúmania,
- vyjadrovať svoju predstavu slovom a obrazom,
- argumentovať v prospech svojich predstáv a myšlienok prostredníctvom minulej skúsenosti,
- zdieľať svoje predstavy s vrstovníkmi.

Žiak je vedený k tvorbe predpokladov a ich následnému overeniu, čím sa zabezpečí zacielenie žiakovej pozornosti.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH POSTOJOV

Žiaci si podvedome rozvíjajú predstavu o cielenom vedeckom skúmaní a o význame vedy pre každodenný život (využitie vlastností hornín). Z iných osobnostných charakteristík sa rozvíja aj objektívne vnímanie reality a ochota zdieľať svoje predstavy a diskutovať o nich s vrstovníkmi.

POMÔCKY:

Pre každú skupinu: kamene (10 rôznych kusov), polodrahokamy, kryštály, po tri kusy predmetov z dreva, kovu, plastu a skla, medený drôt, sklenený pohár, kachlička, pilník, 2 poháre, ocot, lyžica
Pre učiteľa (demonštrácia, frontálna aktivita): kladivo, plátené vrečko

POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ prinesie pre žiakov rôzne druhy kameňov, ktoré je bežne možné nájsť v prírode, v potokoch. Medzi nimi bude mať aj nerasty - polodrahokamy kúpené v obchode, leštené a prípadne aj neleštené, kryštalické. Zamieša ich medzi predmety vyrobené z rôznych materiálov ako je plast, drevo, sklo, kov (z každého materiálu po 2 – 3 kusy). Oboznámi žiakov s tým, že budú skúmať, čím sa vzájomne od seba odlišujú pevné látky, t.j. hmota v pevnom skupenstve.

Žiakov rozdelí do 4-5 členných skupín, ktoré pracujú pri spojených stoloch. Do každej skupiny poskytne žiakom nádobu s uvedenými predmetmi a vyzve ich, aby sa ich pokúsili rozdeliť, pričom kritérium rozdelenia nechá na žiakoch. Pri triedení chodí medzi žiakmi a zisťuje, aké kritériá si žiaci zvolili. Ak si všetky skupiny zvolili za kritérium materiál, z ktorého sú predmety vyrobené, priamo pokračuje v identifikovaní cieľa skúmania. Ak si niektoré skupiny zvolili iné kritérium (napríklad farbu, veľkosť, tvar), vyzve po triedení jednotlivé skupiny, aby vysvetlili, na základe čoho a ako triedili predmety. Potom ich vyzve, aby sa pokúsili vytriediť ich podľa toho, z akého sú materiálu.

Učiteľ usmerní žiakov pri triedení tak, aby vytriedili predmety do skupín: drevo, kov, plast, sklo a kamene. Diskutuje so žiakmi o tom, podľa akých znakov vedeli predmety zatriediť do jednotlivých skupín a či by ich vedeli rozpoznať napríklad aj len podľa hmatu alebo podľa toho, aký zvuk vydávajú. Inšpiruje žiakov tým, že za tabuľou búcha o seba dvoma predmetmi vyrobenými z toho istého materiálu a žiaci sa pokúšajú uhádnuť o aký materiál ide. Nakoniec zovšeobecnia, že zrakom zistia najviac a často je možné určiť, z akého materiálu sú predmety vyrobené aj len podľa zraku.

Ďalej učiteľ sústreď pozornosť žiakov na jednotlivé skupiny predmetov a pýta sa, či sú predmety úplne rovnaké alebo sa vzájomne líšia. Aby ich inšpiroval, vezme dva plastové predmety, pričom jeden bude plávať na vode a druhý nie. Vysvetlí, že aj plasty sa medzi sebou vzájomne odlišujú, rovnako ako kovy, dreva a pod. Tiež kamene môžu byť veľmi rôzne, ako to aj vidia vo vzorke kameňov, ktoré majú k dispozícii.

Učiteľ vyzve žiakov k tomu, aby sa pokúsili vytvoriť kategórie zo skupiny kameňov. Ostatné predmety učiteľ odloží a vysvetlí žiakom, že sa budú venovať len kameňom. Žiaci triedia kamene a učiteľ chodí pomedzi pracovné skupiny a sleduje, aké kritériá si žiaci zvolili, diskutuje s nimi a odporúča im sledovať rôzne detaily. Keď majú žiaci kamene vytriedené, učiteľ vyzve skupiny, aby sa pokúsili opísať, na základe čoho kamene vytriedili. Usmerňuje ich v tom, aby používali kamene ako príklady a aby sa snažili presne opísať vlastnosti, ktoré sú pre jednotlivé skupiny kameňov charakteristické. Po prezentácii všetkých skupín učiteľ zovšeobecní zistenia skupín a vymenuje vlastnosti, na základe ktorých žiaci kamene triedili. Vysvetlí žiakom, že jednotlivé látky sa vzájomne od seba odlišujú rôznymi vlastnosťami a dnes sa naučia, akými rôznymi spôsobmi sa tieto vlastnosti prejavujú, ako je možné ich skúmať.

USMERŇOVANIE DETÍ PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Učiteľ vezme jeden z kameňov (vyberie skôr nevýraznú horninu, najlepšie s prímiesou vápenca) a vysvetlí žiakom, ako je možné kamene bližšie skúmať. Najskôr sa venuje povrchu kameňa. Vysvetľuje, že na povrch pôsobí množstvo rôznych látok a preto je kameň zvyčajne na povrchu iný ako vo vnútri. Pri skúmaní kameňov preto musíme zistiť, aký je kameň vo vnútri a ako veľmi sa odlišuje od svojho povrchu. Učiteľ vezme kladivo a kameň v plátenom vrecku (aby sa zabránilo vystreleniu úlomkov rozbije. Jednotlivé väčšie úlomky dá žiakom do skupín a vyzve ich, aby si prezreli, že kameň je iný na povrchu a iný vo vnútri.

Učiteľ demonštruje ďalej žiakom, že farba kameňov sa určuje tak, že sa úlomkom (čerstvým lomom) vyrobí ryha do bielej zadnej strany kachličky. Vysvetlí, že hornina sa jemne nadrobí a vytvorí čiaru, ktorej farba je niekedy iná ako farba celej horniny. Učiteľ dá žiakom do skupiny kachličku a žiaci skúšajú spraviť ryhu a sledujú farbu vrypu.

Učiteľ pokračuje tým, že jednou zo základných vlastností, podľa ktorých je možné určiť o aký kameň ide je tvrdosť kameňa. Okrem toho, že tvrdosť sa dá zisťovať aj veľmi zložitými postupmi, dá sa určiť aj jednoducho na základe toho, ako sa správa pod kladivom – či sa rozletí na úlomky alebo sa rozsype na prach. Niektoré kamene sú také mäkké, že je možné do nich spraviť ryhu nechtom. Vyzve žiakov, aby si to vyskúšali s úlomkom kameňa, ktorý im dal k dispozícii. Ak sa nedá do kameňa urobiť ryha nechtom, je možné ju skúsiť urobiť niečím tvrdším, napríklad medeným drôtom. Žiaci znovu skúšajú urobiť ryhu. Ak sa nespraví ryha ani medeným drôtom (učiteľ musí žiakov upozorniť na to, aby skontrolovali, či je ryha vytvorená – musia ju cítiť dotykom), môžu sa pokúsiť urobiť ryhu ešte tvrdším materiálom – ocelovým drôtom alebo pilníkom. Ak ani pilník nespraví do kameňa ryhu, pravdepodobne je veľmi tvrdý. To zistíme tak, že úlomkom kameňa sa pokúsime urobiť ryhu do skla. učiteľ znovu usmerňuje žiakov, aby to skúsili.

Učiteľ ďalej vysvetľuje, že k vlastnostiam kameňov patrí aj to, či sa rozustí vo vode alebo nie. Žiaci sa pokúšajú rozpúšťať malé úlomky kameňa vo vode. Sledujú, čo sa deje – či sa voda nesfarbuje, prípadne, či neunikajú bublinky. To isté skúšajú aj s octom, pričom učiteľ vysvetlí, že ocot je slabá kyselina, v ktorej sa rozpúšťajú aj látky, ktoré sa vo vode nerozpúšťajú.

Nakoniec učiteľ žiakom vysvetlí, že kamene, ktoré bežne nájdeme v prírode sú zvyčajne tzv. horninami a pochádzajú z veľkých kusov kameňa, z ktorých sú často celé pohoria alebo ich časti. Horniny môžu v sebe obsahovať také pekné kamienky, ako vidia medzi vzorkami svojich kameňov – polodrahokamy. Často sú vo vnútri hornín ukryté kryštály. Niektoré sa trblietajú a sú veľmi drobné, iné sú veľké a ľahko rozpoznateľné v hornine. Učiteľ ukáže žiakom obrázok, ako rôzne môžu byť horniny vnútorne usporiadané (obrázok z úlohy (5) v pracovnom liste). Učiteľ vyzve žiakov, aby si na ďalšiu vyučovaciu hodinu priniesli kameň, ktorý ich vonku zaujal a ktorý by chceli preskúmať. Upozorní ich, aby šlo o dostatočne veľký (ale nie príliš veľký) kameň a tiež ich upozorní, že kameň budú rozbíjať (aby doniesli taký, ktorý nie je vzácny, resp. nech nenosia taký, ktorý nebudú chcieť rozbiť).

Ak vyučovanie prebieha v bloku, môžu si žiaci ísť pozbierať vzorky kameňov na školský dvor. Vhodným zdrojom sú ozdobné štrky a rôzne veľké okruhliaky, ktoré sa používajú do záhonov alebo sanačne k domom.

Keď má každý žiak svoju vlastnú vzorku horniny (alebo minerálu), učiteľ každú vzorku rozbije vo vrecku a všetky úlomky nasype žiakovi na hárok papiera pre ďalšie skúmanie. Učiteľ žiakov vyzve, aby sa najskôr pokúsili horninu nakresliť. Žiaci riešia úlohu (1) z pracovného listu. Učiteľ ich inštruuje k tomu, aby zakreslili pozorne nielen tvar, ale všetko, čo ich na kameni zaujme. Potom ich vyzve, aby sa pokúsili kresbu vyfarbiť tak, aby sa kameň čo najviac podobal skutočnému. Túto farbu potom zakreslia aj do tabuľky v úlohe (2). Učiteľ žiakov plynulo vedie k riešeniu úlohy (2) z pracovného listu, pričom im pripomenie, akým spôsobom on zisťoval farbu vrypu pomocou kachličky. Učiteľ žiakom v skupinách pomáha, ak je potrebné. Keď žiaci skončili riešenie úlohy (2), povzbudzuje ich, aby pokračovali v skúmaní vlastností ich horniny a riešia úlohu (3). Učiteľ znovu žiakom pripomenie, ako skúšali tvrdosť vzorky kameňa, ktorý priniesol učiteľ a pripomína im, ako je potrebné skúšať tvrdosť pomocou nechty, medeného drôtu, pilníka a skla. Upozorňuje žiakov, aby pracovali (najmä so sklom) opatrne. Vhodné je, ak učiteľ neprerušuje veľmi prácu žiakov kvôli frontálnym zadaniam, skôr sa venuje skupinám až jednotlivcom a vysvetľuje im, akým spôsobom majú zaznamenávať výsledky do svojich pracovných hárkov.

Rovnakým spôsobom inštruuje skupiny k tomu, aby skúšali, či sa ich úlomky hornín nerozpúšťajú vo vode alebo v octe. Výsledok pozorovania v tomto prípade žiaci zakresľujú (úloha (4)). Učiteľ žiakom vysvetlí, že na obrázku je nakreslený pohár a ich úlohou je dokresliť, čo sa v ňom dialo.

Nakoniec učiteľ vyzve žiakov, aby sa pokúsili určiť stavbu ich horniny. Žiaci sledujú horninu na čerstvom lome, ale aj jej celkový vzhľad a pokúšajú sa určiť, ktorý typ štruktúry je podobný tej, ktorú má ich vzorka horniny. Vybraný typ štruktúry horniny zakružujú.

ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Učiteľ vyzve žiakov, aby si svoje výsledky vzájomne porovnali v skupinách, čím sa pripraví na prezentáciu. Pri prezentácii každý žiak vysvetlí, kde svoj kameň našiel, čím ho zaujal. Potom ho stručne opíše a povie, aký je tvrdý (čím sa doňho dalo rýpať) a či sa rozpúšťa vo vode alebo v octe.

Po prezentáciách učiteľ žiakom pripomenie, že cieľom ich skúmania bolo zistiť, čím všetkým sa horniny vzájomne od seba odlišujú. Učiteľ preto položí túto otázku žiakom a snaží sa s nimi

vymenovať základné vlastnosti: farba, farba vrypu, tvrdosť, rozpustnosť vo vode, rozpustnosť v octe (kyseline), štruktúra.

Aktivita je zameraná na rozvoj pozorovacích schopností žiakov a uvedomenie si rozdielov v horninách a nie na odborné určenie horniny. Učiteľ však môže žiakom demonštrovať, ako je možné podľa zistených znakov hornín určiť, o aký druh horniny ide. Použije na to zjednodušený kľúč na určovanie hornín. Prípadne môže učiteľ žiakov vyzvať, aby sa pokúsili svoju horninu nájsť v atlase hornín, čo je však pomerne náročná aktivita. Ak však niektorí žiaci nájdu horninu v atlase, učiteľ im môže prečítať charakteristiku, ktorá by sa mala zhodovať s tou, ktorú žiaci zistili.

ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY

Učiteľ vyzve žiakov, aby sa pokúsili roztriediť vzorky kameňov, ktoré im priniesol k úvodnej stimulujúcej aktivite podľa toho, aké sú tvrdé. Žiaci vyhľadávajú kamene, pomocou ktorých je možné rýpať do skla, do ktorých je možné spraviť ryhu nechtom, medeným drôtom, pilníkom.

Podobne môže učiteľ inštruovať žiakov k tomu, aby sa pokúsili vyhľadať také horniny, ktoré sa rozpúšťajú/nerozpúšťajú v octe. Tiež je možné vyhľadávať napríklad horniny, ktoré majú rovnobežnú stavbu, ktoré sú zlepcové a pod. Aktivitu je možné realizovať aj v exteriéri, pričom učiteľ žiakov inštruuje k tomu, aby vyhľadali kameň, ktorý má vybranú vlastnosť. Cieľom organizácie záveru je to, aby si žiaci utvrdili poznatky o spôsoboch zisťovania rozdielov medzi horninami.





Učiteľ v aktivite môže pokračovať tým, že žiakom vysvetlí, ako sa jednotlivé vlastnosti hornín využívajú v praxi. Napríklad veľmi tvrdé kamene sa používajú na stavby. Tie, ktoré je možné leštiť sa využívajú na tvorbu sôch a iných ozdobných predmetov. Niektoré mäkké horniny sa používajú napríklad ako krajčírka krieda alebo školská krieda, či práškové magnézium pre horolezcov, vzpieračov.

PRACOVNÉ LISTY

Úloha (1) – Nakresli svoj kameň. Snaž sa nakresliť jeho tvar a vystihnúť to, čo si si na ňom všimol. Nakresli jeho štruktúru a to na mieste čerstvého lomu. Obrázok vyfarbi takými farbami, aby sa obrázok čo najviac podobal skutočnému kameňu.





Úloha (2) – Prezri si svoju horninu a vyjadri, akú má farbu.


	<p>Prezri si svoj kameň a obdĺžnik vyfarbi takou farbou, akej je tvoj kameň. Môžeš naznačiť aj štruktúru kameňa, ak sa v ňom farby striedajú.</p>	
	<p>Vezmi si dlaždicu a pomocou hrany tvojho kameňa sprav vryp do jej opačnej (nie lesklej) strany. Sleduj farbu vrypu a pokús sa ju znovu farbne napodobniť.</p>	


Úloha (3) – Prezri si svoju horninu a vyskúšaj, aká je tvrdá. Výsledok pozorovania zaznač do pracovného hárku.

ÁNO	<input checked="" type="checkbox"/>	NIE	<input type="checkbox"/>
-----	-------------------------------------	-----	--------------------------


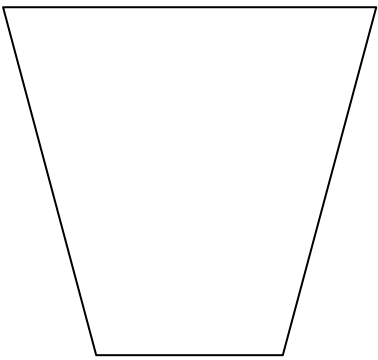
	Horninou je možné rýpať do skla (v skle zostáva po zotretí úlomkou ryha)	<input type="checkbox"/>
---	---	--------------------------


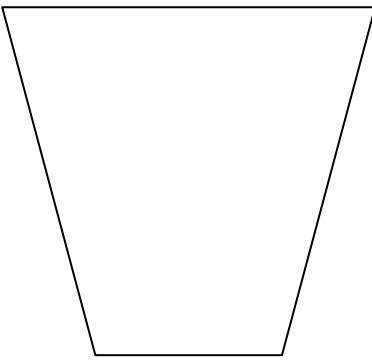
	Oceľový pilník robí ryhu do horniny (ryhu je možné nahmatať)	<input type="checkbox"/>
---	---	--------------------------

	Do horniny je možné spraviť ryhu medeným drôtom (ryhu je možné nahmatať)	<input type="checkbox"/>
---	---	--------------------------

	Do horniny je možné spraviť ryhu nechtom (ryhu je možné nahmatať)	<input type="checkbox"/>
---	--	--------------------------

Úloha (4) – Vezmi kúsok horniny a vlož ho do pohára s vodou a sleduj, či budú vznikať bublinky. Svoj výsledok nakresli. Vezmi iný kúsok horniny a vlož ho do pohára s octom a sleduj, či budú vznikať bublinky. Výsledok si znovu nakresli.

	
---	---

	
---	--

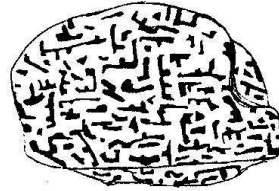
Úloha (5) – Prezri si pozorne svoju vzorku horniny. Prezri si detailne tú časť, ktorá je čerstvo rozložená a pokús sa určiť, ktorý druh štruktúry tvoja vzorka má. Vybraný obrázok zakrúžkuj.

Obrazová príloha - Štruktúry hornín

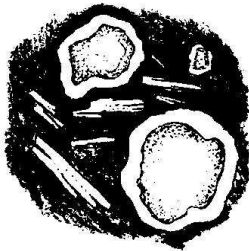
Obrázok 1: Porfyrická stavba horniny



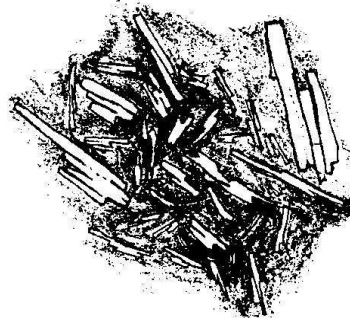
Obrázok 2: Grafitická stavba horniny



Obrázok 3: Mandľovcová stavba horniny



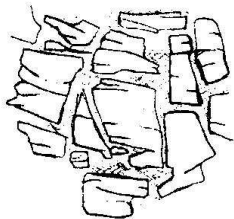
Obrázok 4: Ofitická stavba horniny



Obrázok 5: Rovnobežná stavba horniny



Obrázok 6: Brekcia



Obrázok 7: zlepenec

