

Pěstování krystalů

stručná metodika lekce



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Lekce je součástí komplexního programu **Kameny ožívají**.

Cílová skupina: 3. - 5. třída

Hodinová dotace 4 vyučovací hodiny

Průvodce programem a všechny další přílohy jsou ke stažení zde:

<https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/kameny-ozivaji/>

Přílohy k lekci Pěstování krystalů:

- 4.11 Pracovní list Myšlenková mapa krystalů
- 4.12 Pracovní list Krystal BOV
- 4.13 Jeskyně Naica
- 4.14 Kvíz
- 5.3 Kvíz – řešení

Anotace

Žáci pracují ve třídě formou badatelsky orientovaného vyučování. Ve skupinách si kladou výzkumné otázky, tvoří hypotézy a následně založí pokus pro pěstování krystalů. Po nárůstu krystalů provádějí jejich průzkum a vyhodnocení. Blok je rozdělen na 2 části, po prvních 2 hodinách následuje časová mezera pro nárůst krystalů.

Znalostní cíle: Žák popíše postup realizace experimentu tvorby krystalů. Žák popíše základní vlastnosti krystalů.

Dovednostní cíl: Žák vytváří vlastní krystal. Žák změří krystal.

Metody

- Zážitková pedagogika – děti aktivně zkoumají, sdílejí zážitky, k dispozici jsou reálné minerály
- Badatelsky orientovaná výuka – výroba krystalů, žáci se učí pracovat vědeckou metodou od kladení otázky přes hypotézu, plánování pokusu a vyhodnocení výsledků
- Skupinová práce – založení pokusu
- Individuální práce – samostatně vyplňují PL

Pomůcky

ametyst, citrín, křemen, pro každé dítě: sklenice, pracovní listy (Příloha 4.11, 4.12), špejle, chlupatý drátek, nit, nůžky, kousek pemzy, pískovce nebo betonu, do skupin: voda, sůl, lžička, nůžky, lupa, pravítko, pytlíčky na krystal, kartičky s textem o jeskyni v Mexiku + fotografie (Příloha 4.13), pásmo, kvíz (Příloha 4.14), kvíz řešení (Příloha 5.3)



1. – 2. hodina – založení pokusu

Úvod 5 min	Lektor se s dětmi přivítá ve třídě. Vysvětlí, co děti v následujících hodinách čeká. Žáci si vyzkoušejí práci přírodovědců, budou si klást výzkumné otázky, formovat své domněnky (hypotézy), založí pokus a na konci vyhodnotí výsledky. V geoparku jste viděli mnoho různých minerálů a hornin. My se dnes zaměříme na nerosty (minerály).
Myšlenková mapa 10 min	Lektor rozdá dětem PL myšlenková mapa (Příloha 4.10). Ukáže dětem 3 různé minerály (ametyst, citrín, křemen). V přírodě vznikají různé krystaly. Co o nich víte? Děti vytvoří myšlenkovou mapu, lektor se ptá dětí a zapisuje poznámky na tabuli.
Bádání 60 min	Badatelsky orientovaná výuka (BOV) – motivace, výzkumná otázka, hypotéza 1) Lektor vysvětlí práci přírodovědců: kladení výzkumných otázek, vysvětlení pojmu hypotéza 2) Výzkumná otázka: Mají všechny krystaly stejný tvar? Budou narostlé krystaly stejně velké? 3) Lektor rozdá PL krystaly BOV (Příloha 4.11), do kterého si zapíše svoji otázku a hypotézu. 4) BOV – plánování pokusu Lektor představí dětem pomůcky, se kterými budou pracovat, vysvětlí postup založení pokusu. 5) Rozdání pomůcek a realizace pokusu podle návodu v PL. Pro každou skupinu: voda, sůl, lžička, nůžky, lupa, pravítko Každé dítě má k dispozici: sklenice, špejle, chlupatý drátek, nit, kousek pemzy, pískovce nebo betonu Připravenou podepsanou sklenici odnesou děti na parapet.
Přestávka 10 min	Dle uvážení lektora v průběhu bádání
Reflexe 5 min	Lektor vysvětlí dětem, že pokus bude trvat delší dobu, mohou sledovat, co se ve sklenicích děje. Vyhodnocení pokusu proběhne příští badatelskou hodinu. Co vám dnes šlo? Co by se dalo zlepšit?

Následuje časová mezera pro nárůst krystalů (cca týden).



3. – 4. hodina – vyhodnocení pokusu

Úvod 5 min	Lektor dětem připomene bádání, zopakuje s dětmi, co je to hypotéza a co děti chtěly vyzkoumat.
Vyhodnocení pokusu 20 min	1) Děti se opět rozdělí do skupin, ve kterých byly minulou hodinu (pokud si nepamatují, zjistí z podepsaného PL), přinesou si z parapetu svou sklenici s krystaly a vyhodnocují svůj pokus. Lektor nechá čas na sdílení krystalů mezi dětmi ve skupině. 2) Lektor připomene výzkumnou otázku, vysvětlí, co mají děti proměřovat. Děti měří pouze jednotlivé krystaly, neměří celou narostlou drůzu (soubor krystalů). 3) Děti si zapisují do PL tabulky své výsledky. 4) Zapiší si, zda se jim hypotéza potvrdila, nebo vyvrátila. Své krystaly si uklidí do pytlíku.
Reflexe 5 min	Jak se stane, že po rozpuštění soli ve vodě a ponecháním ve sklenici vznikne krystal? Vzniknul by i z něčeho jiného? Některé krystaly vzniknou hned, jiné za desítky let. Proč? Jak a z čeho vznikají krystaly v přírodě?
Čtení textu 20 min	Lektor do skupin rozdává rozstříhaný krátký text o jeskyni v Mexiku, pro každou skupinu jeden odstavec (Příloha 4.13). Čtení s porozuměním. Ukázka fotografie z jeskyně. Žáci podtrhnou slova, která neznají, na konci shrnou před ostatními, co se v textu dozvěděli. Ukázka fotografie z jeskyně. Lektor se ptá žáků, jestli by se krystal z jeskyně vešel do jejich třídy. Hlasování, kdo si myslí, že vejde, jde k tabuli, kdo si myslí, že nevejde, přemístí se ke dveřím. Lektor s pomocí jednoho žáka proměří třídu, proběhne společné vyhodnocení (měření na délku, od rohu k rohu úhlopříčně).
Kvíz 30 min	1) Lektor rozdává každému žákovi kvíz (Příloha 4.13). Lektor má u sebe správné řešení kvízu (Příloha 5.3). Při vyplňování mohou žáci používat portfolio a poznámky ze sešitu. Pokud dítě správně vyluští tajenku, dostane za odměnu drahokam. 2) Lektor na lavici rozmístí jednotlivé drahokamy. 3) Lektor zkontroluje hotový kvíz, u předávání odměny se ptá dětí, jestli si berou horninu, nebo minerál, a jaký je mezi tím rozdíl. 4) Děti, které jsou hotové, mohou vymyslet svůj vlastní geologický kvíz.
Reflexe: 10 min	1) Žáci odpovídají na 2 otázky: Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového? Lektor shrne badatelské hodiny. Co je to hypotéza? Je špatně, když se moje hypotéza nepotvrdí? Kde můžu najít největší krystaly na světě?

