Vzdělávací obor: **Přírodopis**

Očekávaný výsledek učení: CAP-PRI-005-ZV9-015

Odvozuje význam minerálů, hornin a půdy na základě charakteristik zjištěných z informačních zdrojů a pomocí zkoumání jejich vlastností.

Popis úrovně Na cestě

Poznávání vlastností minerálů a hornin

- Popíše viditelné vlastnosti předložených minerálů a hornin, používá přitom vhodnou odbornou terminologii (barva, lesk, krystalová forma) a posuzuje jejich podobnost.
- Používá vhodné určovací pomůcky (např. lupy, stupnice tvrdosti) k určení dalších vlastností minerálů a hornin (minerály – tvrdost, hustota, vryp, rozpustnost).

Odvození určovacích znaků minerálů a hornin

- Porovná a interpretuje shody a rozdíly mezi pozorovanými přírodninami pomocí tabulek a diagramů (například Vennových diagramů).
- Na základě vlastního pozorování a porovnání odvodí typické určovací znaky pro daný minerál a s pomocí vhodné literatury (atlasy a klíče minerálů a hornin – knižní i digitální, google lens, učebnice, ...) je na základě těchto znaků určuje.

Odvozování významu minerálů, hornin a půdy

- Na základě pozorovaných vlastností a informací vyhledaných v různých informačních zdrojích (atlasy, mapy – též interaktivní) odvodí hlavní význam vybraných minerálů (např. rudní minerály, minerály využívané ve šperkařství).

Minerály pod lupou: Od vlastností k určování

Autor materiálu: Jakub Holec

Anotace

Žáci se v roli mineralogů prakticky seznamují s určováním minerálů na základě jejich fyzikálních vlastností (tvrdost, barva, vryp, lesk, krystalový tvar). Pomocí určovacího klíče identifikují neznámé vzorky a přitom si osvojují systematický badatelský přístup. Aktivita rozvíjí klíčové kompetence – především schopnost samostatně řešit problém, pracovat s informacemi, zaznamenávat a vyhodnocovat data a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů.

Zadání pro žáky

V roli mineralogů budete zkoumat a identifikovat neznámé minerály. Podrobně prozkoumáte jejich fyzikální vlastnosti a naučíte se je systematicky určovat. Vaše práce bude probíhat na několika stanovištích a následně využijete určovací klíč k identifikaci minerálů.

1. **Příprava na aktivitu** (15 minut)
   - Rozdělte si ve skupině role (zapisovatel, experimentátor, mluvčí)
   - Navrhněte výzkumný plán – v jakém pořadí budete zkoumat vlastnosti minerálů
   - Do pracovního listu zapište, jaké informace o minerálech potřebujete zjistit pro jejich určení

2. **Zkoumání vlastností minerálů** (50 minut)

   Stanoviště TVRDOST:
   - Vezměte si vzorek minerálu a připravte si testovací nástroje (nehet, mince, hřebík, sklo)
   - Postupně vyzkoušejte, čím lze do minerálu škrábnout a zda minerál škrábe do skla
   - Do tabulky zaznamenejte výsledky (+/-)
   - Odhadněte pozici minerálu na Mohsově stupnici tvrdosti (1–10)

   Stanoviště BARVA A VRYP:
   - Pečlivě pozorujte přirozenou barvu minerálu za denního světla
   - Na porcelánové destičce proveďte test vrypu (otřete minerál o destičku)
   - Porovnejte barvu minerálu s barvou prášku, který zanechal
   - Zaznamenejte obě barvy (minerálu i vrypu) do pracovního listu

   Stanoviště LESK:
   - Pozorujte, jak se světlo odráží od povrchu minerálu
   - Určete typ lesku pomocí vzorníku (kovový, skelný, perleťový, mastný...)
   - Zaznamenejte typ lesku a případné další optické vlastnosti

   Stanoviště KRYSTALOVÉ TVARY:
   - Pomocí lupy pozoruje a zakresluje krystalové tvary minerálu
   - Nakreslete tvar krystalu
   - Určete základní tvar (krychle, jehličky, destičky, ...)
   - Popište případné další zvláštnosti (štěpnost, lom)

3**. Pozorování a určování minerálů** (50 minut)
   - Vezměte si určovací klíč a vzorky minerálů
   - Na základě zjištěných vlastností postupujte podle určovacího klíče
   - Pro každý vzorek zaznamenejte cestu určovacím klíčem (např. tvrdost→lesk→barva)
   - Ověřte své určení s pomocí referenčních vzorků nebo atlasu minerálů. Porovnejte svá určení s informacemi z různých zdrojů (atlas minerálů, digitální atlasy minerálů, učebnice) a ověřte správnost svých určení zkoumaných vlastností minerálů
   - V případě nejasností opakujte zkoušky vlastností a upravte svůj postup

4**. Reflexe a prezentace** (15 minut)

Vytvořte jednoduchý záznam:
   - Název určeného minerálu
   - Klíčové vlastnosti, které vedly k jeho určení
   - Srovnání informací z různých zdrojů – se kterými zdroji se dobře pracovalo a co nám pomohly určit/upravit v našem určení (případně rozpory mezi použitými zdroji)
   - Problémy, na které jste při určování narazili
   - Praktické využití daného minerálu v životě

Připravte krátkou prezentaci vašich nejzajímavějších objevů pro ostatní skupiny.

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK k řešení problémů Badatelství **KRP-BAD-000-ZV9-001**	***Navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému.***	- zajišťuji, aby měli žáci přístup k potřebným materiálům a zdrojům pro své bádání - vedu žáky k pečlivosti, preciznosti, poctivosti, pravidelnosti měření apod. - pomáhám žákům plánovat jejich bádání v rámci stanovených postupů, aby efektivně používali informace potřebné k řešení výzkumného problému - provázím žáky v konkrétních badatelských krocích a pomáhám jim vyhodnotit, zda jejich postupy odpovídají na výzkumnou otázku - nabízím ukázky praktických postupů, které mohou žákům pomoci efektivně řešit výzkumný problém - poskytuji konstruktivní zpětnou vazbu k práci žáků, zdůrazňuji silné stránky a nabízím zpětnou vazbu pro možné zlepšení
KK k řešení problémů Práce s informacemi a kritické myšlení **KRP-KRP-000-ZV9-001**	***Kriticky hodnotí informace z různých zdrojů.***	- poskytuji informační materiály k jednomu tématu z různých zdrojů - umožňuji používat prostředky digitální techniky k vyhledávání zdrojů - nechávám žáky, aby s mou pomocí identifikovali logické chyby a argumentační fauly ve svých projevech
KK k podnikavosti a pracovní Spolupráce a týmová práce **KPP-TYM-000-ZV9-001**	***Efektivně přispívá k úspěšné týmové spolupráci.***	- vytvářím různorodé pracovní skupiny, aby se žáci učili spolupracovat s jinými lidmi, pomáhám žákům nastavit role, nabízím možnost výběru rolí

Metodický komentář pro učitele

Pro realizaci lekce jsou optimální 4 vyučovací hodiny (rozdělení do dvou bloků po 90 minutách). Žáci pracují v malých skupinách, ve kterých mohou více či méně potřebovat podpořit. Proto je vhodné, aby se na výuce podíleli dva učitelé (v rámci tandemu nebo ve spolupráci učitel a asistent učitele).

Pro podporu práce s různými zdroji připravte žákům:

- Atlasy a určovací klíče minerálů (nejméně dvě různé publikace)
- Přístup k digitálním databázím minerálů (např. https://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/mineraly.html, https://www.mindat.org/)
- Mobilní aplikace pro identifikaci minerálů (Google Lens)
- Pracovní list pro porovnání informací z použitých zdrojů

Celkově k tématu více motivovaní mladší žáci v 6. ročníku než žáci v 9. ročníku, kde se téma tradičně vyučuje. Mladší žáci pracují výrazně pomaleji, ale s větším zaujetím, proto je pro ně vhodné stanovit nižší počet minerálů, které mají zvládnout popsat a určit. Naproti tomu starší žáci pracují rychleji a zvládnou zpracovat více vzorků.

Žáci často nerozlišují, zda minerál škrábe testovací předmět nebo je jím škrábán, proto je nutné tento rozdíl jasně si předem ukázat. Podobně je vhodné předem s žáky projít různé typů lesků s konkrétními příklady (stačí kovový a skelný lesk).

Pro efektivní organizaci doporučujeme umístit vzorky do očíslovaných krabiček a každé stanoviště opatřit jasným návodem. Žákům pomůže možnost vytvořit si vlastní systém značek pro zaznamenávání postupu určovacím klíčem, přičemž používání různých barev pro různé vzorky usnadňuje orientaci a umožňuje snadnější dohledání případných chyb.

Popis ověřování

Místo klasického známkování používejte formativní hodnocení. Sledujte práci průběžně a poskytujte okamžitou zpětnou vazbu.

Zaměřte se na:

- Systematičnost práce – kvalita zápisu a postup určování
- Spolupráce ve skupině – rozdělení rolí a zapojení všech členů
- Správnost metodiky – použití pomůcek a interpretace výsledků
- Práce s určovacím klíčem – pochopení principů a schopnost opravit chyby
- Práce se zdroji – schopnost vyhledat, porovnat a kriticky zhodnotit informace z různých zdrojů

V závěrečné reflexi pojmenujte úspěchy i potíže. Počet určených minerálů berte jen orientačně. Nechte žáky formulovat, které vlastnosti byly pro určení nejdůležitější.

Zdroje

HOLEC, Jakub. Minerály pod lupou: Od vlastností k určování. Metodický portál: Články [online]. 13. 3. 2025, [cit. 2025-04-08]. Dostupný z WWW: https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/24114/mineraly-pod-lupou-od-vlastnosti-k-urcovani.html. ISSN 1802-4785.