

Vzdělávací obor:

Přírodopis

Očekávaný výsledek učení:

CAP-PRI-001-ZV9-002

Na základě pokusu popíše faktory ovlivňující základní životní procesy v organismech včetně člověka.

Popis úrovně Na cestě

- Vede si protokol o průběhu pokusu.
- Výsledky pokusu porovná se svými domněnkami.
- Odlišuje přitom výsledek doložený daty od jím vyvozeného závěru.
- Představí spolužákům, jak pokus probíhal a co zjistil, používá při tom správné odborné výrazy, odpovídá na otázky ostatních a ptá se na jejich názory.

Znaky života

Autorka materiálu: Markéta Klimešová

Anotace

Úloha spočívá v porovnání dostupných neživých objektů (vzorku horniny, minerálu) s živými (lidé, rostliny, ptáci za oknem, lišejníky...) pomocí pozorování a jednoduchých manipulativních experimentů a následného vyvození základních znaků života.

Zadání pro žáky

Jaký je rozdíl mezi neživým objektem – a živým – vámi, květinami na okně, ptáky za okny, hmyzem okolo letícím atd.? Použijte ke svému zjištění vědecké metody jako pozorování nebo experiment.

S přidělenými vzorky můžete libovolně manipulovat, ale jen tak, abyste nikoho nezranili a nezpůsobili škody. K pozorování zde máte jak příklady živých organismů (vy, vaši spolužáci, květiny...), ale i neživých (horniny, minerály, školní předměty...).

Popište, jak budete výzkum provádět, uveďte výsledky vašich pokusů a na základě vašich zjištění vyvodte rozdíly mezi živými organismy a neživými složkami prostředí. Jako osnovu použijte schéma „Jak zkoumáme?“ (viz Obr. 1).

Jak zkoumáme?



Pozorování

Všimnu si nějakého jevu v přírodě...



Výzkumná otázka

Co mě zajímá? Jak se to děje? Jak to funguje?

Hypotéza

Vytvořím tvrzení, které budu zkoumat.



Výzkum/pokus

Provedu experiment, měření, pozorování...

Použiju vhodnou vědeckou metodu.



Výsledky/data

Zapišu, co jsem viděl, změřil, vypočetl...



Závěr

Vysvětlím, co jsem zjistil. Platí má hypotéza?

Obr. 1: Schéma procesu zkoumání (zjednodušené schéma vědecké metody), vytvořila Markéta Klimešová, užité obrázky přejaté z pixabay.com (volná licence).

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.	- poskytují příklady výzkumných otázek vyžadujících od žáků pozorování, měření a zkoumání - pomáhám žákům rozpoznat klíčové aspekty výzkumného problému a formulovat otázky a předpokládané odpovědi, které povedou ke smysluplnému bádání - nabízím ukázky praktických postupů, které mohou žákům pomoci efektivně řešit výzkumný problém - zajišťuji, aby měli žáci přístup k potřebným materiálům a zdrojům pro své bádání - provázím žáky v konkrétních badatelských krocích a pomáhám jim vyhodnotit, zda jejich postupy odpovídají na výzkumnou otázku - vybízím žáky, aby odůvodňovali zvolené postupy ve vztahu k formulovaným otázkám

Metodický komentář pro učitele

Uvedeme hodinu tím, že si dnes zkusíme simulovat vědecký výzkum. Aby mohli vědci něco vyzkoumat, postupují vždy velmi podobným způsobem (viz přiložené schéma, Obr. 1):

1. Všimnou si nějakého zajímavého jevu...
2. Položí si výzkumnou otázku: Co chtějí o daném jevu zjistit, co je zajímavé?
3. Vytvoří na základě své otázky hypotézu = předpoklad/tvrzení o tom, jak daný jev podle nich asi funguje.
4. Provedou pokus: Jeho cílem je zjistit, jestli jejich předpoklad/hypotéza platí. Průběh pokusu vždy popíší, tedy srozumitelně vysvětlí, jak pokus prováděli.
5. Výsledky pokusu popíší a shrnou (např. sepíší do výzkumné zprávy, natočí video, připraví graf, infografiku apod.).
6. Vyvodí závěr: Byla jejich hypotéza pravdivá, nebo ne? Co se dozvěděli o jevu, který zkoumali?

Je vhodné uvést dětem ilustrační příklad takového badatelského procesu. Např. zdá se nám, že ptáci zpívají nejvíce ráno... To je zajímavé, proč nezpívají nejvíce třeba večer? Můžeme to nějak ověřit? Naše hypotéza tedy bude, že ptáci zpívají nejhlasitěji ráno. Vezmeme proto nahrávací zařízení a budeme měřit hlasitost ptačího zpěvu na různých místech ve městě během celého dne. Poté vyhodnotíme získaná data – sepíšeme hlasitost zpěvu během jednotlivých hodin na jednotlivých místech a z toho zjistíme, v kterých hodinách byli ptáci nejhlasitější. Nakonec vyvodíme závěr, že ptáci jsou nejhlasitější v tu a tu hodinu a podle toho zjistíme, zda byl náš předpoklad, že nejhlasitěji zpívají ráno, pravda, nebo ne. Stejně tak bychom mohli měřit, z které strany nejčastěji fouká vítr v místě našeho bydliště nebo v kterém ročním období u nás nejvíce prší.

Po úvodu třídu rozdělíme do dvojic a do každé dvojice rozdáme jeden vzorek horniny/minerálu. Možno použít sbírku minerálů, ale stačí jakýkoli větší štěrk nebo oblázky. Ideální je, pokud ve třídě již jsou další živé a neživé pomůcky. Pokud ne, rozmístíme objekty ze školní sbírky, např. svlečky (hmyzí i hadí), kosti, rostliny živé i kusy mrtvého dřeva, lišejníky, případně i živé organismy (odchycený hmyz nebo ve škole chovaná zvířata). Zároveň je dobré mít po ruce drobné pomůcky na půjčení pro žákovské experimenty jako nádoby na vodu, uzavíratelné vzduchotěsné nádoby, preparační sady, teploměr apod.

Třídě po rozdání vzorků sdělíme, že jsme jim právě předložili něco neživého. Vyzveme žáky, aby uvedli další příklady neživých složek, které najdou v prostředí, resp. mají okolo sebe. Vypíšeme uvedené na jednu stranu tabule pro další inspiraci (voda, vzduch, horniny, půda atd.). Poté se zeptáme, kde by hledali živé složky

prostředí. Na druhou stranu tabule opět žáky uvedené příklady vypíšeme pro další inspiraci (např. bakterie, houby, rostliny, zvířata, spolužáci...).

Pro evokaci můžeme využít video o krystalizaci (<https://edu.ceskatelevize.cz/video/190-krystalizace>) a diskutovat, zda se minerály mění, „rostou“.

Poté všem zadáme stejný úkol (viz Zadání pro žáky). Žáci stručně popíší tyto body vycházející ze schématu (viz Obr. 1):

- Výzkumná otázka: Učitel může výzkumnou otázku s pomocí žáků předdefinovat.
- Hypotéza: Formulace hypotézy je pro žáky zpravidla velmi obtížná! Jde o tvrzení, jehož platnost budeme ověřovat. Můžeme tedy žákům nabídnout přímo řešení, např. „minerál je neživý“, a vysvětlit, že naším cílem bude zjistit, zda tomu tak je a proč.
- Metodika: Co žáci udělají, aby zjistili, zda je jejich tvrzení/hypotéza pravdivé? Jak budou tvrzení testovat? Tedy jaké metody výzkumu použijí? (Např. zkusím donutit minerál/horninu, aby projevil známky života tím, že do něj dloubnu, potopím ho do vody apod.)
- Výsledky výzkumu: Žáci stručně popíší, co udělali a jaký to mělo výsledek (např. zkoušel jsem vzorek horniny rozpustit).
- Závěr: Žáci stručně uvedou, co zjistili svými pokusy (např. minerál je neživý, neboť nereaguje na podněty, nehýbe se aktivně, zjevně v něm neprobíhá žádný metabolismus apod.) a z těchto zjištění definují obecné znaky života.

Pro jednodušší organizaci můžeme žákům předtisknout jednoduché kartičky (viz příloha), kam do připravených polí zapíší, jak postupovali, co zjistili a jaký je jejich závěr (tedy uvedou znaky života).

Žáky před prací důrazně upozorníme, co smí a nesmí. S předměty mohou manipulovat, pozorovat je, ale neničit a neohrožovat s nimi spolužáky. (Trhat pouze k tomu určené rostliny, neházet po sobě vzorky, neničit nábytek. Mohou ale sahat, hýbat s věcmi, pokoušet se s nimi komunikovat, vyvolat u nich reakci atd.)

Třidu aktivně procházíme, dáváme návodné otázky, napadáme jejich teorie (např. Žáci tvrdí, že vše živé se hýbe, učitel se ptá: „Jste si jistí? Vzorek horniny se také hýbe, když s ním hodím... Jaký pohyb máte na mysli?“). Po cca 10–20 minutách dle aktivity žáků společně začneme vypisovat jejich výsledky na tabuli. Třidu vedeme k vzájemnému zpochybňování a uvádění podpůrných argumentů pro svá tvrzení.

Jelikož jde o úlohu uvádějící do problematiky badatelství, odpovědi žáků budou velmi jednoduché a budou vyžadovat nejspíš dopomoc s jejich formulací. Nehodnotíme proto nijak komplexnost, ale spíše správnost provedení. Cílem je pochopit princip bádání a jeho formální náležitosti. Hotový protokol či vyplněná předtisknutá kartička pak může žákům sloužit jako názorný návod při další podobné úloze.

Učitel na závěr výsledky zkoriguje – uvede celé správné řešení a vhodně upraví do podoby zápisu pro žáky. Na závěr hodiny žáci ohodnotí, jak se jim osobně práce vědce zdařila (zda došli ke správným výsledkům, co se jim nezdařilo a proč) a smajlíky na tabuli nebo čísly na prstech ohodnotí subjektivní potěšení z aktivity.

Popis ověřování

Při ověřování učitel sleduje:

- Porozumění jednotlivým krokům badatelského procesu a jejich vhodnou realizaci;
- Výběr vhodných metod pro zkoumání předloženého problému;
- Schopnost žáků srozumitelně a stručně popsat jimi prováděné úkoly a zaznamenat jejich výsledky;
- Schopnost žáků formulovat závěry dle výsledků své práce.

Učitel žáky vede k:

- Srozumitelnému a přiměřeně odbornému zápisu jejich postupu a výsledků;
- Tvorbě argumentů podporujících, nebo naopak vyvracejících jejich závěry;
- Kultivované diskusi o výsledcích pokusů a jejich provedení.

Zdroje

Obrázky užitá pro schéma převzaté z pixabay.com

Příloha

Text předpřipravené karty (protokolu) k vyplnění pro žáky

Výzkumná otázka: Jaký je rozdíl mezi živými organismy a neživými objekty?

Dostali jste před sebe jeden neživý objekt, vy sami jste živým organismem. Co vás od sebe odlišuje? Co děláte vy a hornina/minerál ne? Pojděme to zjistit!

Hypotéza: Minerál na rozdíl od živého organismu.....(před tiskem smažte, nebo vyberte jen jednu variantu pro dvojici žáků: neodpovídá na podněty, nepřízpůsobuje se prostředí, neprobíhá v něm metabolismus, nerozmnožuje se, nepohybuje se, neroste).

Tušíme, že minerál na lavici je neživý. Vypadá tak. Potřebujeme to ale nějak dokázat!

Metodika výzkumu

Jak zjistíme, čím se minerál liší od nás a jiných živých organismů? Co budeme dělat, abychom ověřili, že je neživý a my živí?

Napište, co vyzkoušíte, abyste to zjistili:

.....

Výsledky/data

Co jste zjistili během svých pokusů? Jak vzorek minerálu/horniny reagoval? Popište:

.....

Závěr

Napište, co jste zjistili. Byl náš předpoklad správný: je minerál/hornina opravdu neživý/neživá? Jak/čím se liší živé od neživého?

.....