

MISE UHLÍ

Metodický list pro učitele základních škol

> OBECNÉ INFORMACE

Tato metodika představuje badatelsky orientovanou výuku na příkladu experimentu simulujícího proces vzniku uhlí. Více badatelské inspirace najdete na <https://badatele.cz/metodiky/>.

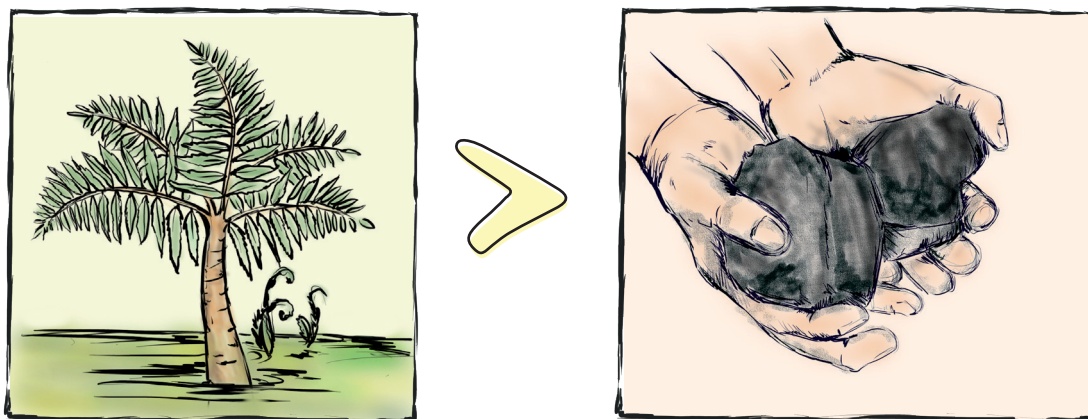
> POKUS: JAK VZNIKÁ UHLÍ ANEB ZA VŠECHNO MŮŽE ČAS

Trocha teorie do začátku

Jak se „peče“ palivo aneb Co všechno musí příroda udělat, aby z rostlin vzniklo uhlí?

Uhlí je fosilní palivo, které vznikalo miliony let. Proces jeho vzniku začal v dávných bažinách, kde rostly obrovské kapradiny a stromy. Když tyto rostliny odumřely, padaly do vody, kde je postupně zakrylo bahno a další vrstvy sedimentů. Pod tlakem a bez přístupu kyslíku se rostlinný materiál pomalu měnil a stlačoval, až se z něj časem vytvořilo uhlí.

Tento pokus žákům umožňuje simulovat a pozorovat zrychlený proces, který v principu odpovídá vzniku uhlí, i když samozřejmě skutečné uhlí takto rychle nevznikne.



Cíle aktivity

- Žáci pochopí základní principy procesu vzniku uhlí.
- Žáci si prakticky vyzkouší badatelský přístup.
- Žáci formulují hypotézy a ověřují je experimentem.
- Žáci zaznamenávají a vyhodnocují svá pozorování.

Potřebné pomůcky

- listy rostlin (ideálně různé druhy),
- malé větvičky,
- jemný písek,
- průhledné plastové nádoby (jedna pro každou skupinu),
- voda,
- zápisníky a psací potřeby pro zaznamenávání pozorování,
- volitelně: lupy pro detailní pozorování.

PRŮBĚH EXPERIMENTU

1. Příprava pokusu

Postup:

1. Do plastové nádoby nalijte asi 15 cm vody.
2. Na dno nasypete přibližně 5 cm jemného písku.
3. Na písek položte listy, kapradinové listy a malé větvičky.
4. Nádobu umístěte na dobře větrané místo mimo přímé sluneční světlo.

2. Průběžné pozorování

- Před zahájením experimentu nechte žáky předpovědět, co se s materiálem stane během týdne (formulace hypotéz).
- Po týdnu pozorujte změny – rozdíly v barvě, struktuře nebo vůni materiálu.
- Vše pečlivě zaznamenejte.

3. Další vrstvy

- Přidejte další vrstvu písku (asi 2,5 cm).
- Nechte žáky předpovědět, co se stane během dalších tří dnů.
- Po třech dnech opatrně vylijte vodu z nádoby a nechte obsah vyschnout.

4. Vyhodnocení

Ved'te žáky k zamyšlení nad těmito otázkami:

- Jaké změny pozorovali během experimentu?
- Jaké podmínky jsou potřebné pro vznik uhlí?
- Jak dlouho trvá vznik skutečného uhlí a proč?
- Jak experiment simuluje skutečný proces v přírodě a v čem se liší?

Místo pro Vaše poznámky

METODICKÝ POSTUP

Následující metodika představuje obecný postup pro vedení badatelské výuky. Můžete ji aplikovat nejen na tento experiment s uhlím, ale i na další badatelské aktivity.

MINITAHÁK: 5 KROKŮ BADATELSKÉ LEKCE

1. Motivace a otázky

- **Cíl:** Vzbudit zájem žáků o téma a pomoci jim formulovat vlastní otázky.
- **Metody:**
 - Zaujměte žáky zajímavým problémem nebo jevem.
 - Použijte demonstraci, krátké video, příběh nebo překvapivý fakt.
 - Pomozte žákům formulovat badatelské otázky.
 - Vyberte s nimi otázku, kterou budete zkoumat.
- **Tipy:**
 - Otázky by měly začínat slovy „jak“, „proč“, „co se stane, když...“
 - Některé otázky můžete mít připravené, pokud žáci sami žádné nevymyslí.

2. Stanovení hypotézy a plánování postupu

- **Cíl:** Naučit žáky předvídat výsledky a systematicky plánovat výzkum.
- **Metody:**
 - Nechte žáky navrhnout vlastní hypotézy (co si myslí, že zjistí).
 - Společně naplánujte, jak hypotézu ověřit.
 - Určete, jaká data budete sbírat, jaká měření provádět, jaké pomůcky používat.
- **Tipy:**
 - Hypotéza by měla být formulována jako jednoduchá odpověď na badatelskou otázku.
 - Plánování by mělo zahrnovat i to, jak budou data zaznamenávána.

3. Bádání a sběr dat

- **Cíl:** Rozvíjet praktické dovednosti žáků a schopnost systematického sběru dat.
- **Metody:**
 - Žáci provádějí měření, experimentují, pozorují a zapisují výsledky.
 - Učitel je podporuje, ale nechává je samostatně pracovat.
 - Žáci zaznamenávají svá pozorování do předem připravených tabulek nebo protokolů.
- **Tipy:**
 - Vytvořte bezpečné prostředí, kde nevádí chyby.
 - Připomeneťte žákům, že i nepotvrzená hypotéza je cenný výsledek.

4. Vyhodnocení výsledků a ověření hypotézy

- **Cíl:** Naučit žáky analyzovat data a vyvozovat závěry.
- **Metody:**
 - Žáci analyzují získaná data (vytváří grafy, tabulky, porovnávají).
 - Zjišťují, jestli jejich hypotéza byla potvrzena, nebo vyvrácena.
 - Diskutují o tom, co výsledky znamenají.
- **Tipy:**
 - Pomozte žákům rozlišovat mezi daty a jejich interpretací.
 - Vedte je k tomu, aby svá tvrzení podkládali důkazy.

5. Sdílení a reflexe

- **Cíl:** Rozvíjet komunikační dovednosti a schopnost sebereflexe.
- **Metody:**
 - Žáci představují svá zjištění ostatním (poster, prezentace, video).
 - Společně reflektujte postup, výsledky i to, co by příště mohli zlepšit.
 - Diskutujte o tom, jak se nové poznatky vztahují k tomu, co už znají.
- **Tipy:**
 - Vytvořte atmosféru vzájemného respektu pro prezentace.
 - Položte reflektivní otázky: Co vás překvapilo? Co byste příště udělali jinak?

Modifikace experimentu

- Vyzkoušejte různé druhy rostlinného materiálu a porovnejte výsledky.
- Experimentujte s různými teplotami nebo tlaky (bezpečně).
- Porovnejte vzorky pravého uhlí s výsledky experimentu.



UŽITEČNÉ ODKAZY

- Více badatelských metodik: www.badatele.cz
- Informace o vzniku a těžbě uhlí: www.geology.cz
- Interaktivní geologická mapa ČR: mapy.geology.cz