

## Zakleté kameny

Autor: Tomáš a Liběna Dopitovi

Vhodné pro věk/třídu	devátý ročník
Potřebný čas	2 x 45 minut
Potřebný prostor	Třída/laboratoř/ venku
Cíle lekce	Žáci si uvědomí změnu v krajině, odhalí vznik zkamenělin.
pomůcky	Kameny s otisky prvohorních rostlin/se zkamenělinami, pytlík na kameny, velké papíry/flipy, fix, kahan, chemický stojan, chemická síťka, zápalky, sádra nebo keramická hlína, kelímek, voda, list rostliny, text z přílohy, čisté papíry na mentální mapy, pracovní list do skupiny

### Motivace a přemýšlení o tématu

čas: 10 minut

<b>Cíl aktivity:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>zaměřit pozornost žáků na otisky rostlin v jílových břidlicích</li></ul>
<b>Popis aktivity:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>třídu rozdělte na čtyřčlenné skupiny, ve skupině zvolíme dva zapisovatele – otázek a příběhů</li><li>přečtete jim motivační příběh o historii krajiny viz níže</li><li>předložte stopy o tajemné historii – každá skupina si vybere „tajemný kámen“ z pytlíku</li><li>vyzvěte skupiny, aby vytvořily příběh kamenů – přitom jeden zapisovatel bude psát <b>otázky</b>, které budou žáci přirozeně klást a druhý zapisuje <b>příběh</b></li></ol>
<b>Poznámky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>tužky a papíry</li><li>připravte si kousky jílovců s otisky prvohorních rostlin z hald hlušiny u uhelných dolů, pytlík na kameny</li></ul>
<b>Motivační příběh:</b> <p>Nacházíme se v kouzelné krajině. V minulosti tady proběhlo mnoho zvláštních a tajemných procesů. Dnes už nezjistíme úplně přesně, co se tady stalo. Zůstalo nám „jen“ mnoho stop, indicií a je na nás, abychom je správně přečetli a vysvětlili.</p>

### Kladení otázek

čas: 5 minut

<b>Cíl aktivity:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>generovat otázky směřující k původu kamene a vzniku otisků.</li></ul>
<b>Popis aktivity:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>z předchozí aktivity vyberou žáci 2-3, podle nich, nejdůležitější otázky (ty, které nejvíce charakterizují jejich příběh)</li><li>sdílení</li></ol>

[Zadejte text.]



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



## Výběr výzkumné otázky

čas: 5 minut

<b>Cíl aktivity:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>vybrat otázku směřující k původu a vzniku kamene</li><li>tvorba kritérií vědecké otázky</li></ul>
<b>Popis aktivity:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Učitel se zeptá: „Mohli bychom odpovědi na některé otázky získat bádáním v našich podmínkách? VYBEREME</li><li>pokud nepůjdou vybrat, pak se ptáme – Co by se muselo v otázce změnit?</li></ol>
<b>Poznámky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>vybrané otázky zapíšeme na velký papír, fix</li></ul>

## Formulace hypotézy

čas: 10 minut

<b>Cíl aktivity:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>správná formulace hypotézy</li><li>kritéria hypotézy</li></ul>
<b>Popis aktivity:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>vyprávění příběhů vytvořených v motivační aktivitě</li><li>otázka: „Je ve vašem příběhu ukrytá odpověď (názor) na některou z vybraných otázek?“</li><li>sdílení a diskuse, zda jsou vytvořené příběhy ověřitelné.</li><li>pokud nejsou, následuje diskuse o případných změnách směrem k ověřitelnosti.</li></ol>
<b>Poznámky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Tvorba kritérií hypotézy – hypotéza musí být oznamovací věta, musí být jednoznačná, ověřitelná, zobecnitelná, měřitelná a dostatečně specifická.</li></ul>

## Plánování, příprava a provedení pokusu či měření

čas: 40 minut

<b>Cíl aktivity:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>naplánování pokusu</li></ul>
<b>Popis aktivity:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>pokus k otázce: „Je to hořlavý materiál?“ – pokusíme se vzorek zapálit pomocí lihového kahanu (kahan, chemický stojan, chemická síťka, zápalky)</li><li>pokus k otázce: „Je v kameni otisk nebo rostlina?“ nebo „jak vzniká otisk?“ vytvoříme otisk rostliny ze sádry nebo keramické hlíny, později je možné vytvořit sadu pozitiv-negativ, simulujeme vznik zkamenělin (sádra nebo keramická hlína, kelímek, voda, list rostliny)</li><li>pokus k otázce: „V jaké době vznikla zkamenělina? Jak je kámen starý?“ poskytneme žákům studijní materiál (viz. příloha), pracují s textem, barevně zakroužkují klíčová slova, sestaví mentální mapu</li></ol>

[Zadejte text.]



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



## Formulace závěrů a návrat k hypotéze

čas: 5 minut

### Cíl aktivity:

- žáci na základě výsledků pokusů potvrdí či vyvrátí svou hypotézu.

### Popis aktivity:

1. Žáci si znovu přečtou své hypotézy a zhodnotí, zda se pokusem potvrdily, či vyvrátily.

## Prezentace

čas: 10 minut

### Cíl aktivity:

- žáci si navzájem sdělí získané poznatky.

### Popis aktivity:

1. Skupiny postupně poví ostatním, co zjistili a co je zaujalo. Učitel se ptá na souvislosti, doplňuje.

## Kladení nových otázek

čas: 5 minut

### Cíl aktivity:

- žáci kladou další otázky a jsou motivováni na ně zjišťovat odpovědi.

### Popis aktivity:

1. Učitel se zeptá: jaké otázky ještě žáky napadají? Otázky zapisujte na flip, který můžete nechat viset ve třídě. Vyzvěte žáky, ať odpovědi zjistí. Každá skupina si vybere minimálně 1 otázku, na kterou do příště zjistí odpověď.

[Zadejte text.]



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



## Zakleté kameny - PRACOVNÍ LIST

### Příběh kamene

.....

.....

.....

.....

### Otázky, které nás napadají

.....

.....

.....

.....

### Výzkumná otázka:

.....

### Hypotéza:

.....

### Plán pokusu a zaznamenání pokusu:

[Zadejte text.]



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



**Naše hypotéza byla** \_\_\_\_\_ **potvrzena × vyvrácena**

**Co zajímavého jsme se dozvěděli při prezentaci ostatních:**

.....

.....

.....

.....

**Další otázky:**

.....

.....

.....

.....

.....

[Zadejte text.]



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



**Příloha:**

## **Vznik ostravsko-karvinského uhlí**

**Počátek před přibližně 320 miliony let.**

Před přibližně 320 miliony let, v období zvaném svrchní karbon, se na území dnešní hornoslezské pánve rozkládaly **přímořské bažinaté laguny**, v nichž rostly obří přesličky, plavuně a kapradiny. Nejvyšší z těchto rostlin dosahovaly výšky okolo 40 metrů. Období rozvoje rostlinstva střídaly přívaly bahna. Ve větších hloubkách se pak z rostlinných těl stávalo uhlí, zatímco bahno se měnilo na pískovce, slepence a jílovce. Za 40 miliónů let se tak v hornoslezské pánvi postupně vytvořilo přes **400 uhelných slojí**, prokládaných jinými horninami. Z těchto slojí je však těžitelných jen něco přes 80. Celé souvrství tehdy dosáhlo mocnosti přes 3 kilometry.

Starší jsou vrstvy ostravské, které obsahují kvalitnější uhlí, avšak mají menší mocnost slojí - maximálně něco přes jeden metr. O něco mladší karvinské souvrství má sloje s mocností 2 až 8 metrů.

Koncem **prvohor** mohutné tektonické pochody původně vodorovné vrstvy zvrásnily v pohoří, které pak během **druhohor** a **třetihor** zčásti odnesla eroze. Na konci třetihor před přibližně 20 miliony let při takzvaném karpatském vrásnění se na jejich zbytky nasunuly od jihu další vrstvy. Původní karbonské horniny tak v okolí Ostravy tvoří kopce, kde kdysi vycházely uhelné sloje až k povrchu. Dnes už je to možné pozorovat jen na Landeku. Povrchové výchozy karbonských vrstev také umožnily jejich nalezení a zahájení těžby v 18. století. Naproti tomu jižněji jsou karbonské vrstvy zatlačené pod Beskydy do velkých hloubek.

<http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/jak-uhli-vzniklo/vznik-ostravsko-karvinskeho-uhli>