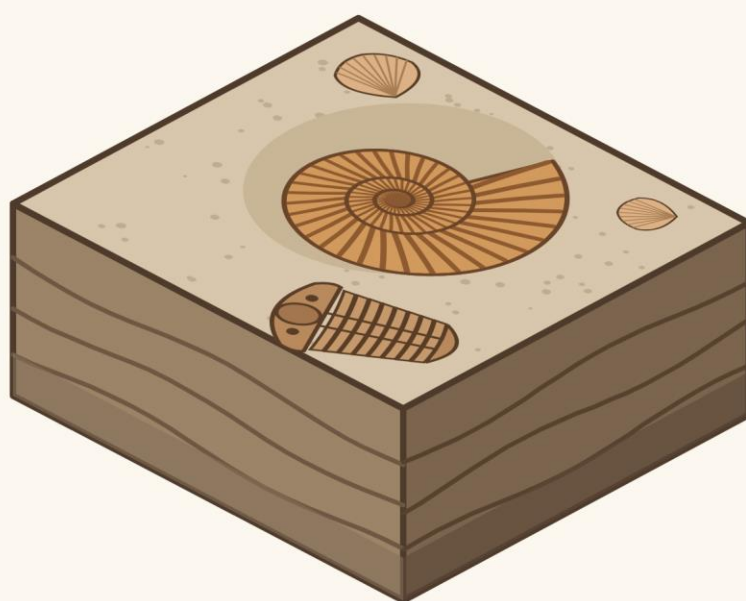




Zkameněliny a historie Země

Metodický materiál pro základní školy



Zkameněliny a historie Země

Metodický materiál pro základní školy

Autoři: Jakub Holec, Vojtěch Kuták

Explorika

2026

Úvodní slovo

Předkládáme vám metodický materiál obsahující pět lekcí pro výuku tématu zkamenělin a geologické historie Země na základní škole. Materiál navazuje na témata minerálů, hornin a vnitřních geologických dějů a pokrývá přibližně 7 vyučovacích hodin. Aktivita vychází z hodin skutečně realizovaných a ověřených ve výuce.

Lekce na sebe tematicky navazují – od poznání, jak zkameněliny vznikají a jak je určovat, přes „oživení“ pravěkých organismů podle jejich zkamenělin, zasazení vývoje života do geologického času a určování stáří hornin podle vrstev a zkamenělin, až po simulovanou paleontologickou expedici, ve které žáci zažijí, jak postupuje skutečná vědecká práce. Důraz klademe na práci se skutečnými vzorky a určovacím klíčem, na zážitkové a badatelské aktivity a na propojení s reálným světem.

K metodickému popisu jsou připraveny pracovní listy, kartičky a další materiály. Vše je okamžitě použitelné ve výuce a šetří čas s přípravou. Určovací klíč ke zkamenělinám najdete na www.explorika.cz.

Přejeme vám inspirativní čtení a úspěšnou výuku!

Autoři

Obsah

1. Zkoumání a určování zkamenělin
2. Tajemství ukryté v kameni
3. Geologická historie Země
4. Vrstvy vyprávějí
5. Záhadný paleontologický objev

4. Vrstvy vyprávějí

• 45 minut • Přírodopis • 8.–9. ročník ZŠ

Jak geologové poznají, která vrstva hornin je starší a která mladší? Žáci dostanou skalní profily ze čtyř „lokalit“ a podle společných zkamenělin je propojí do jednoho sledu vrstev. Sami tak objeví princip superpozice a význam vůdčích zkamenělin, díky kterým lze určit relativní stáří hornin i na místech vzdálených stovky kilometrů. Z typu horniny a zkamenělin pak usuzují, kde bylo v minulosti moře a kde souš. Lekce navazuje na časovou osu z předchozí hodiny a ukazuje, jak se k ní vědci postupně dopracovali.

Cíle

Hlavní cíl

Žáci vysvětlí, jak lze podle uložení vrstev a vůdčích zkamenělin určit relativní stáří hornin, a sestaví společný sled vrstev z několika lokalit.

Dílčí cíle

- Žák vysvětlí princip superpozice – spodní vrstva je starší než vrstva nad ní.
- Žák propojí profily z různých lokalit podle společných zkamenělin.
- Žák vysvětlí, co je vůdčí zkamenělina a proč se k určení stáří nehodí organismy, které žily velmi dlouho.
- Žák podle horniny a zkamenělin odhadne, zda se vrstva ukládala v moři, nebo na souši.
- Žák přiřadí vrstvy ke geologickým éram.

Pomůcky

- Karty skalních profilů A–D s legendou (příloha; jedna sada pro každou skupinu, vytisknout a rozstříhat)
- Pracovní list „Vrstvy vyprávějí“ (pro každého žáka)
- Štos starých novin nebo sešitů s daty (pro úvodní motivaci)
- Vzorky zkamenělin z předchozích lekcí (trilobit, amonit, belemnit apod.) – pro oživení

Postup

Evokace – štos novin 5 minut

Položte před žáky štos novin (nebo sešitů), které se v průběhu času odkládaly jedny na druhé. Zeptejte se:

Které noviny sem někdo položil jako první? Jak to poznáte, aniž byste se podívali na datum?

Žáci přijdou na to, že nejspodnější noviny jsou nejstarší. Vysvětlíte, že stejně se ukládají i usazené horniny – tomu říkáme **princip superpozice**. Doplňte otázku: *Kdy by to neplatilo?* (Kdyby někdo štos převrátil – v přírodě se vrstvy mohou zvrásnit nebo převrátit.)

Příběh Williama Smithe 5 minut

Krátce vyprávějte příběh anglického zeměměřiče Williama Smithe, který na přelomu 18. a 19. století dohlížel na kopání průplavů. Všiml si, že vrstvy hornin obsahují vždy stejné zkameněliny ve stejném pořadí – a že podle zkamenělin může stejnou vrstvu poznat i na úplně jiném místě. Díky tomu v roce 1815 sestavil první geologickou mapu celé Anglie. Žáci si teď vyzkoušejí stejný postup.

Skládání profilů 20 minut

Rozdělte žáky do skupin po 3–4 a každé skupině dejte sadu karet s profily lokalit A–D a legendu. Zadání:

1. Prohlédněte si profily ze čtyř lokalit. V každém profilu je nejspodnější vrstva nejstarší.
2. Najděte vrstvy, které mají v různých lokalitách stejnou kombinaci zkamenělin – jde o tutéž vrstvu.
3. Karty poskládejte tak, aby vznikl jeden společný sloupec vrstev od nejstarší (dole) po nejmladší (nahore).
4. Výsledný sled zapište do tabulky v pracovním listu (úkol 1).

Během práce obcházejte skupiny. Pokud se zaseknou, navedte je otázkou: *Která kombinace zkamenělin se objevuje ve dvou lokalitách?*

Vůdčí zkameněliny a prostředí 10 minut

Společně zkontrolujte výsledný sled vrstev (viz řešení níže) a ved'te diskuzi:

- *Které zkameněliny se objevují ve více vrstvách? Hodí se k určení stáří jedné konkrétní vrstvy?* (Ramenonožec se vyskytuje ve vrstvě 2 i 4 – ramenonožci žijí od prvohor dodnes, proto nejsou dobrou vůdčí zkamenělinou.)
- *Které zkameněliny se objevují jen v jedné vrstvě?* (graptolit, kapradina, mlž, zub mamuta)
- *Ve kterých vrstvách se horniny ukládaly na souši?* (Vrstva 3 – kapradiny a uhlí svědčí o bažinatém lese; vrstva 8 – spráš se zubem mamuta o chladné stepi v době ledové.)
- *Ke kterým éram patří jednotlivé vrstvy?* (Využijte šneka geologických období z lekce 3.)

Společně formulujte, co je **vůdčí zkamenělina**: zkamenělina organismu, který žil jen krátkou dobu, ale byl rozšířený na velkém území. Podle ní lze určit stáří vrstvy a propojit vrstvy z různých míst.

Reflexe 5 minut

Žáci samostatně odpoví na otázky 2–4 v pracovním listu. Na závěr propojte aktivitu s Českou republikou: v okolí Prahy a Berouna (Barrandien) se nacházejí vrstvy plné prvohorních trilobitů, které proslavil francouzský badatel Joachim Barrande. Tyto vrstvy dokládají, že naše území kdysi pokrývalo moře.

Řešení – společný sled vrstev

Vrstvy jsou seřazeny od nejstarší (1) po nejmladší (8). Lokalita A obsahuje vrstvy 1–3, lokalita B vrstvy 2–5, lokalita C vrstvy 5–7 a lokalita D vrstvy 6–8.

Vrstva	Hornina	Zkameněliny	Prostředí	Éra
8	spraš	zub mamuta	souš – chladná step	čtvrtohory
7	písek	žraločí zub, mlž	mělké moře, pobřeží	třetihory
6	slínovec	belemnit, žraločí zub	moře	druhohory
5	vápenec	amonit, belemnit	moře	druhohory
4	vápenec	amonit, ramenonožec	moře	druhohory
3	pískovec s uhlím	kapradina	souš – bažinatý les	prvohory
2	vápenec	trilobit, ramenonožec	teplé mělké moře	prvohory
1	břidlice	trilobit, graptolit	moře	prvohory

Praktická doporučení

Příprava před výukou

- Karty profilů vytiskněte barevně pro každou skupinu, rozstříhejte a ideálně zalaminujte. Karty lze pak použít opakovaně.
- Karty v sadě zamíchejte, aby skupiny nedostaly lokality seřazené podle abecedy.
- Mějte po ruce šneka geologických období z lekce 3 (případně ho promítněte).

Realizace výuky

- Nechte žáky nejprve chvíli bádát samostatně – nápověda s kombinací zkamenělin přijde na řadu až ve chvíli, kdy se skupina zasekne.
- Rychlejší skupiny mohou zkusit vymyslet vlastní lokalitu E, která by do sledu zapadla.
- Upozorněte na zjednodušení: ve skutečnosti mohou ve sledu vrstvy chybět (eroze) nebo být převrácené.

Hodnocení

Kritéria hodnocení procesu

- Spolupráce ve skupině při skládání profilů.
- Zapojení do diskuze o vřdčích zkamenělinách.

Kritéria hodnocení výsledku

- Správně sestavený sled vrstev v tabulce.
- Srozumitelné vysvětlení pojmu vřdčí zkamenělina a principu superpozice.
- Správný odhad prostředí a éry u jednotlivých vrstev.

Vrstvy vyprávějí

1. Společný sled vrstev

Poskládejte karty lokalit A–D do jednoho sloupce a запиšte vrstvy od nejmladší (nahore) po nejstarší (dole). U každé vrstvy odhadněte, zda vznikla v moři, nebo na souši, a přiřadte éru (prvohory, druhohory, třetihory, čtvrtohory).

Vrstva	Hornina	Zkameněliny	Moře, nebo souš?	Éra
8 – nejmladší				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1 – nejstarší				

2. Které zkameněliny se objevují ve více vrstvách? Proč nejsou vhodné k určení stáří jedné vrstvy?

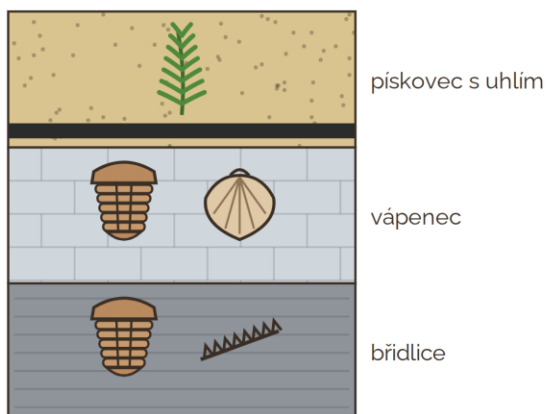
3. Vysvětli vlastními slovy, co je vúdčí zkamenělina.

4. Proč je spodní vrstva obvykle starší než vrstva nad ní? Kdy by to neplatilo?

Příloha k lekci 4: karty skalních profilů

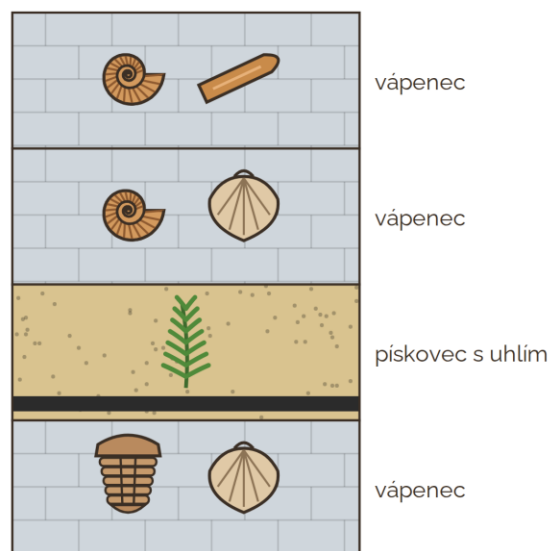
Vytiskněte barevně pro každou skupinu, rozstříhejte podle přerušovaných čar a zamíchejte.

Lokalita A



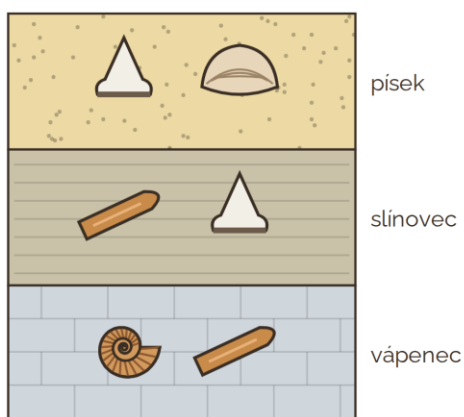
(nejspodnější vrstva je dole)

Lokalita B



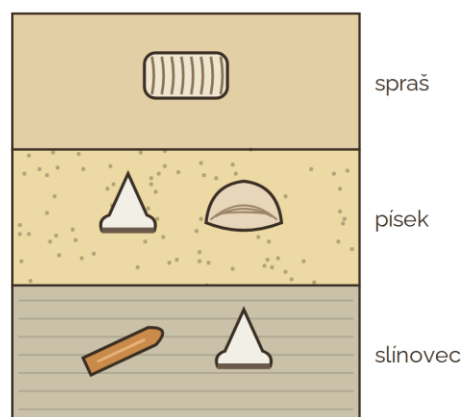
(nejspodnější vrstva je dole)

Lokalita C



(nejspodnější vrstva je dole)

Lokalita D



(nejspodnější vrstva je dole)

Legenda zkamenělin



trilobit



graptolit



ramenonožec



kapradina



amonit



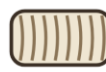
belemnit



žraločí zub



mlž



zub mamuta



Explorika



www.explorika.cz