



Kameny ožívají

průvodce programem

3. – 5. třída



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



mu
ze
um ŘÍČANY



Průvodce programem stručně představuje obsah programu, upozorňuje na zajímavosti a formou fotografií z realizace ukazuje, jak program probíhá.

Jednotlivé lekce je možné využít například jako materiál pro žáky, kteří se části programu nemohli účastnit.

Metodika pro učitele a všechny další přílohy jsou ke stažení na webu:

<https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/kameny-ozivaji/>

OSNOVA:

1. Země ve vesmíru

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda), Téma č. 1 (Země ve vesmíru)

2. Horniny a minerály

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda), Téma č. 2 (Horniny a minerály)

3. Zkameněliny – stopy života

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda),
Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života)

4. Opakování ve třídě

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda), Téma č. 4 (Opakování ve třídě)

5. Pěstování krystalů

Tematický blok č. 2 (Bádáme s krystaly), Téma č. 1 (Pěstování krystalů)

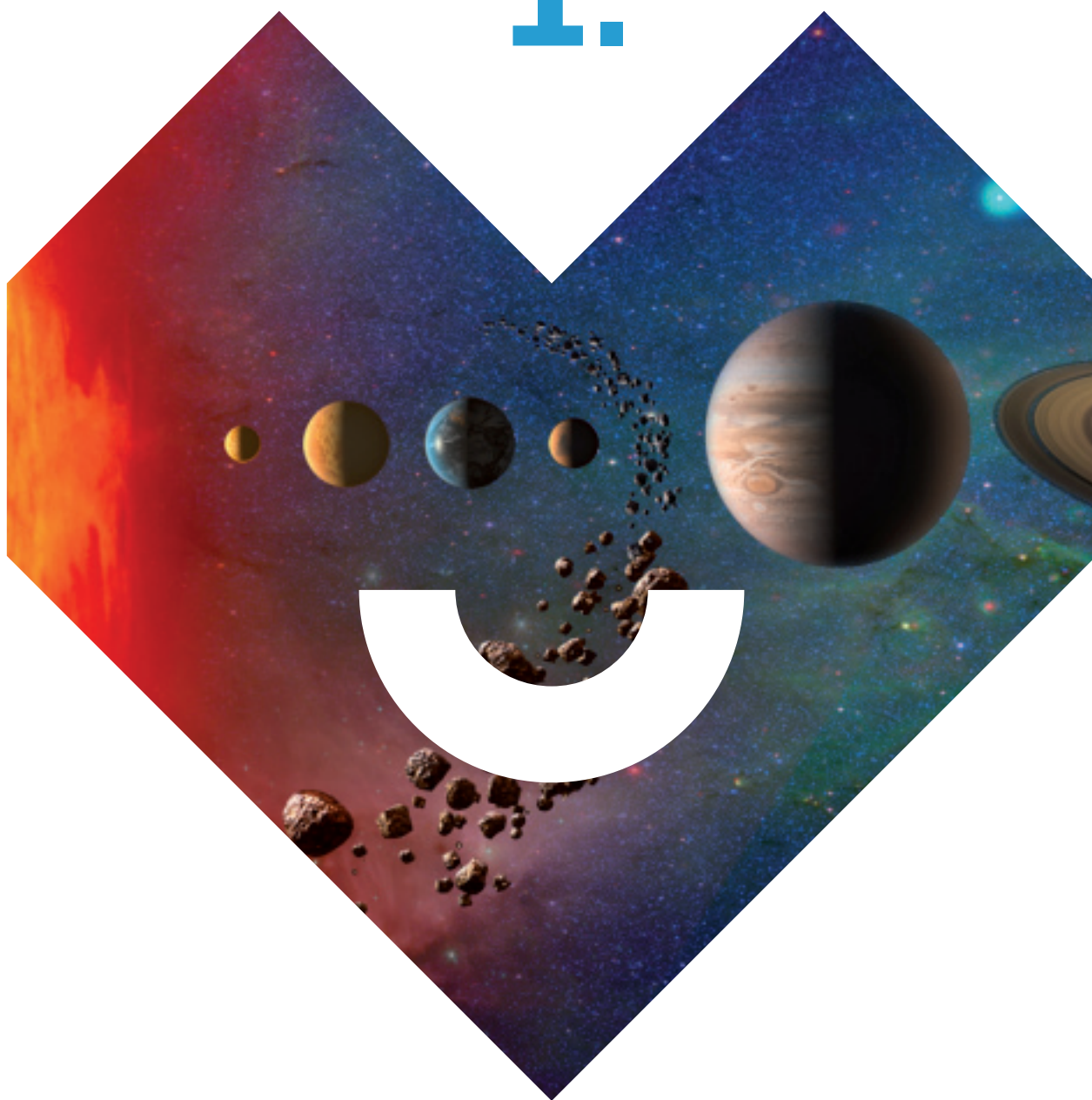
6. Výtvarné ztvárnění

Tematický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky), Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění)

7. Prezentace

Tematický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky), Téma č. 2 (Prezentace)

1.

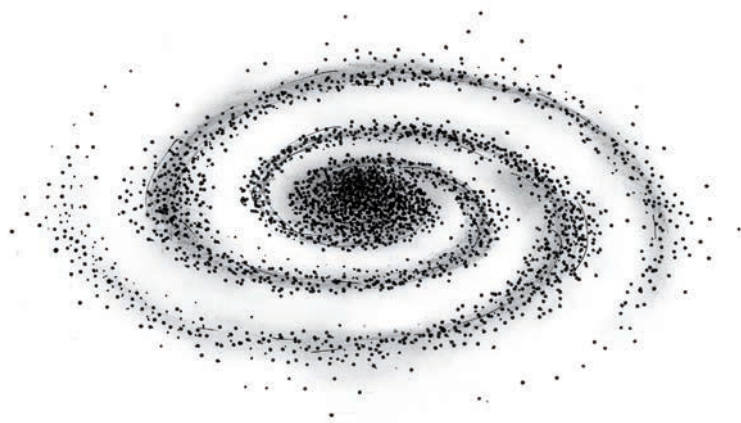


Země ve vesmíru



Co tě napadne, když si představíš Zemi ve vesmíru?

Úkol: Vytvoř myšlenkovou mapu, kolem obrázku naší galaxie napiš alespoň 5 pojmů souvisejících s tímto tématem (pracovní list příloha 4. 2.):



Vznik života ve vesmíru je unikátní. Víš proč?

Země, na které žijeme, se nachází v pořadí jako třetí planeta od Slunce, leží v obyvatelné zóně s příznivými podmínkami pro život. Je zde **atmosféra** (vrstva plynů obklopující naši planetu) s **ozonovou vrstvou**, která nás chrání před nepříznivými vlivy z vesmíru. Na jiných planetách naší sluneční soustavy život zatím nebyl dokázáný.

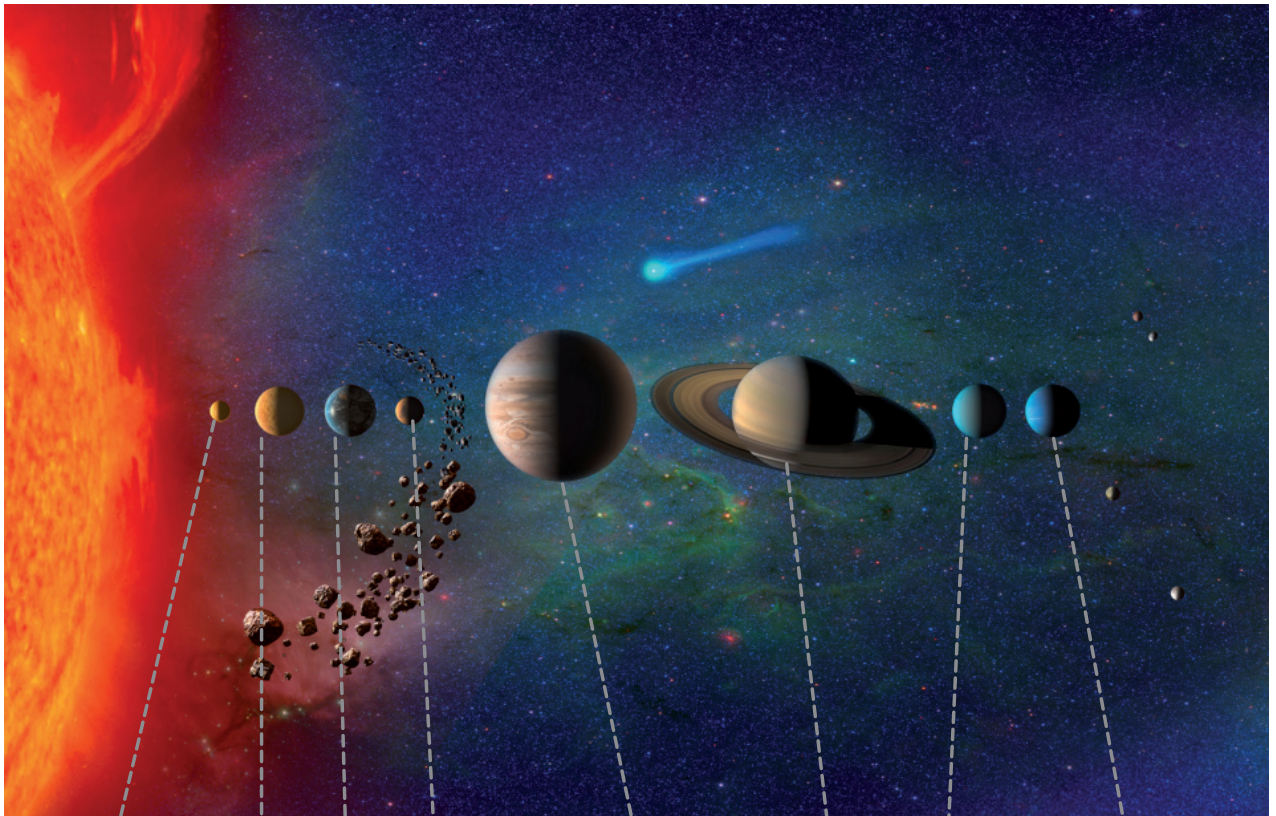
Úkol: Zakroužkuj nejdůležitější podmínky pro život:



Úkol: V naší sluneční soustavě se nachází 8 planet. Zvládneš je vyjmenovat? Které z nich jsou kamenné a které plynné?

Do rámečků napiš název planet, plynné planety zakroužkuj.

Napadne tě, co na obrázku neodpovídá skutečnosti?



A series of eight empty oval shapes arranged in two columns, connected by dashed lines to the planets in the image above. The first four ovals are on the left, and the last four are on the right. The ovals are intended for students to write the names of the planets and circle the gaseous ones.

Naše Země se řadí spolu s Merkurem, Venuší a Marsem mezi kamenné planety.

Děti si do školy přinesly z domova svůj oblíbený kámen. Diskutovaly mezi sebou, zda je jejich kámen dovezen z ciziny, nebo jestli ho našly ve svém okolí.



Máš také svůj oblíbený kámen?



Úkol: Dokážeš odpovědět na tyto otázky?

1. Jak vznikl náš Měsíc?
2. Kde se vzala na naší planetě voda?
3. Jak vznikla naše atmosféra?
4. Proč nastalo období savců?

Odpovědi najdeš v prezentaci Země ve vesmíru (příloha 4. 3.).



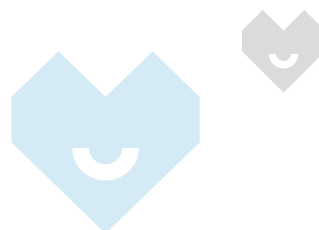
Děti si pomocí modelu **telluria** (trojrozměrný model Slunce, Země a Měsíce) objasnily střídání dne a noci, vztahy mezi tělesy či střídání ročních období.

Model telluria si paní učitelka může v Muzeu Říčany zapůjčit do školy.



Den a noc nastane otáčením Země kolem své osy jednou za 24 hodin.

Země rotuje směrem k východu, z pohledu Polárky (nejjasnější hvězda v souhvězdí Malého medvěda) jde o pohyb proti směru hodinových ručiček.



2.



Horniny a minerály

Děti se vypravily za novým poznáním do geoparku Muzea Říčany.



HORNINA X MINERÁL

Povrch Země je tvořený vrstvami **hornin**. Horniny jsou složeny z různého počtu minerálů.

Minerál je tedy základní stavební jednotka hornin.

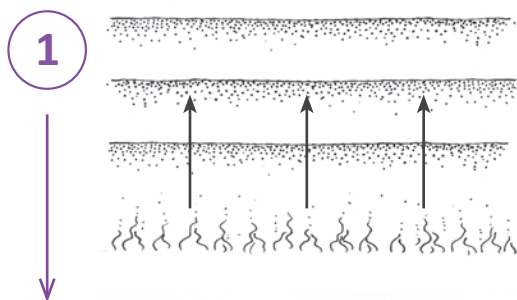
Horniny rozdělujeme podle vzniku na:

1. **vyvřelé** – utužení magmatu nebo lávy vylité na povrch
2. **usazené** – usazení kousků minerálů nebo těl živočichů a rostlin
3. **přeměněné** – přeměna vlivem okolních podmínek (např. teplota)

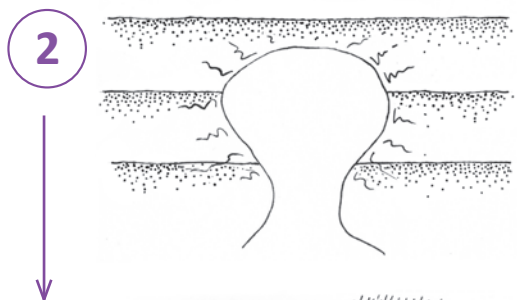
V geoparku děti ve skupinách pomocí obrázků a krátkých textů popsaly vznik horniny, kterou si vylosovaly. Velké obrázky a texty k tisku (příloha 4. 5., 4. 6.).



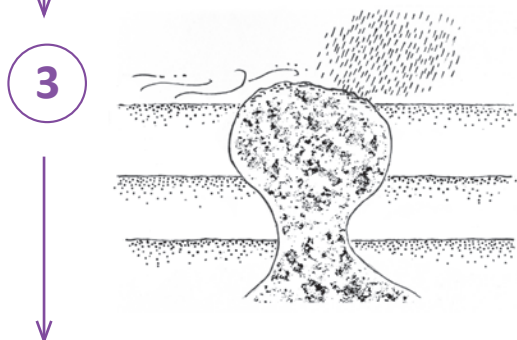
**Na obrázku je žula.
Toto je její příběh:**



V podzemí se díky teple roztaví část hornin – vznikne magma.



Díky tlaku roztavená hornina pronikne do okolí.



Postupně vychladne. Díky vlivu vody a větru dojde ke zvětrání okolních hornin a žula vykoukne na povrch.



Žula na povrchu také zvětrává a vytváří žulové krajiny.

Úkol: Doplň podle vzniku horniny (potřebné informace se dozvíš v příloze 4. 6.):



BŘIDLICE patří mezi horniny.

Vznikala z jemného bahna na dně moří
v nejstarším období historie Země.

Nachází se přímo v Říčanech a okolí, byla použita
na stavbu říčanského hradu.



PÍSKOVEC patří mezi horniny.

Vznikl usazením a zpevněním vrstev písků.
Nejblíže najdeš tuto horninu u Kostelce nad
Černými lesy.

Používá se ve stavebnictví jako obkladový kámen,
vyrábí se z něj sochy.



ŽULA patří mezi horniny.

Vznikla utužením magmatu.

Najdeš ji u Rokytky v Říčanech nebo u Mukařova.
Vyrábí se z ní žulové sloupy, dlažební kostky, použila
se při obkládání školy v geoparku.



SOPEČNÝ TUF patří mezi horniny.

Nachází se v Tehově nebo v okolí Jažlovic.

Dříve sloužil jako plnivo do betonu.



KŘEMENEC patří mezi horniny.

Můžeš ho najít u Tehova a Všestar.

Vyrábějí se z něj např. dlažební kostky.

Minerály jsou všude kolem nás, v kuchyni používáš sůl kamennou, tuha ve tvé tužce je také minerál, stejně tak zlato a stříbro.

Úkol: Spoj obrázky se správnými pojmy – hornina, nebo minerál.

? Víš, jaký je rozdíl mezi horninou a minerálem?

křemenec



žula



minerál

hornina



živec



slída



křemen

Děti měly za úkol najít ke své hornině minerály, ze kterých se jejich hornina skládá. Minerály byly schované v krabičkách v areálu geoparku.



Úkol: Napiš, z jakých minerálů je složená žula (napoví ti obrázky z předchozí strany):

1

.....

2

.....

3

.....

(Další úkoly k horninám najdeš v příloze 4. 7.).

Děti v geoparku na programu „Kameny ožívají“ prozkoumaly s lektorem Muzea Říčany také geologickou laboratoř, kde je spousta dalších minerálů, drahokamů, mimo jiné i nástroje na broušení a leštění kamenů.



Úkol: Podle návodu sestavte ve skupině pokus na vznik vyvřelých hornin (návody na další pokusy najdeš v příloze 4. 8.).

Vyvřelé horniny:

1. V pískovišti navršte písek kolem sklenice, která tvoří sopečný komín (sopouch).
2. Až budete mít vytvořenou sopku, do sklenice nasypete sodu.
3. Po zalití octem sopka ožije a budete moci pozorovat výlev magmatu.
4. Průběh pokusu nafotíte.



3.



Zkameněliny

stopy života

V horninách můžeš najít stopy po dávném životě.
Podle těchto stop můžeš rozlišit jednotlivá geologická období.

Geologie je věda o Zemi, která zkoumá její složení, stavbu a její historický vývoj.

Děti si vyzkoušely v geoparku práci **paleontologů**, v paleontologickém nalezišti odkrývaly zkameněliny z různých geologických období, od prvohor po čtvrtohory. Na obrázku je právě odkrytý prvohorní trilobit.



Úkol: Jaký je rozdíl mezi paleontologem a archeologem? Doplň písmeno:

paleontolog X archeolog

- A studuje pravěké rostliny a živočichy dochované jako zkameněliny v horninách
- B studuje dávné lidské společnosti a pozůstatky po její činnosti v minulosti



ZAJÍMAVOSTI:

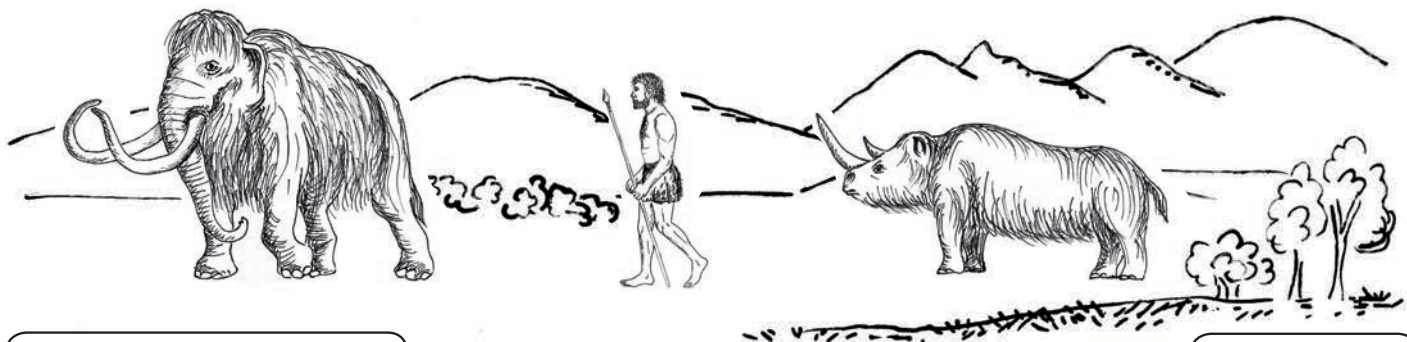
- » V Říčanech se nedochoval žádný nález z období **třetihor**, kdy se po Zemi proháněli hlavně savci, proto ani v geoparku v paleontologickém nalezišti neobjdeš žádnou zkamenělinu z tohoto období.
- » Víš, že ve **druhohorách** byly Říčany i celé území našeho státu pod mořskou hladinou? Z následujícího obrázku vyčteš, jak to u nás vypadalo i v dalších geologických obdobích.
- » Ve Středočeském kraji v lomu u Kutné Hory se našla kost **burianosaura**, který byl pojmenovaný po slavném českém výtvarníkovi Zdeňkovi Burianovi.

Úkol: Na následující straně si prohlédni, jaké organismy žily v jednotlivých geologických obdobích. S pomocí nápovědy na další stránce dopiš k obrázkům názvy organismů. (pracovní list příloha 4. 9.)

O PRAVĚKU

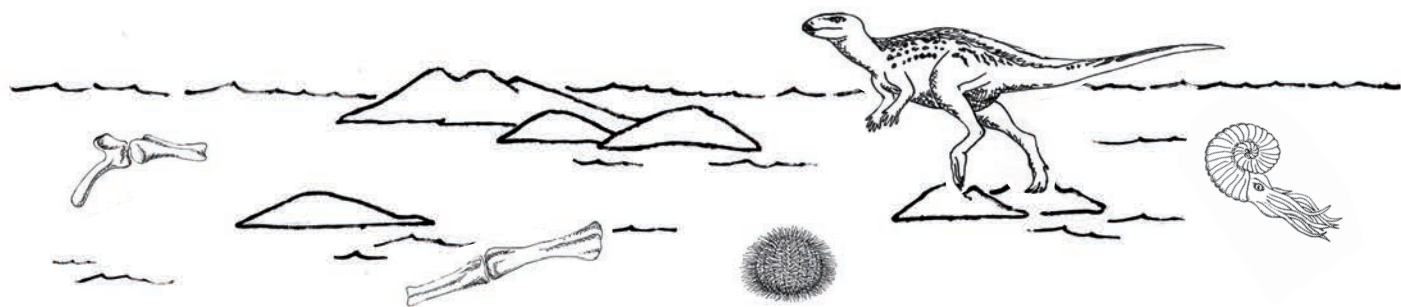
Čtvrtohory

souš



Druhohory

moře
a ostrůvky



Mladší prvohory

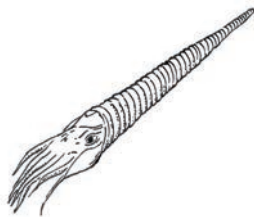
souš



Starší prvohory

moře

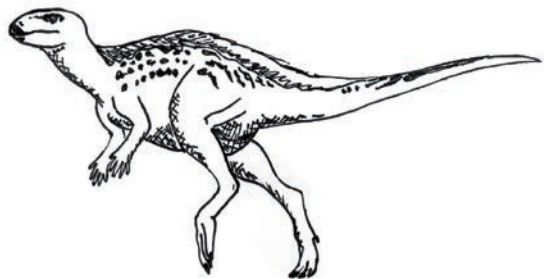




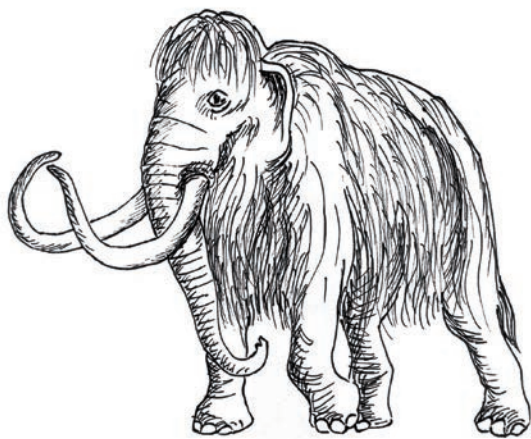
orthoceras



plavůň



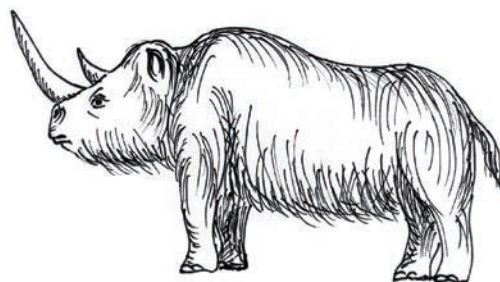
burianosaurus



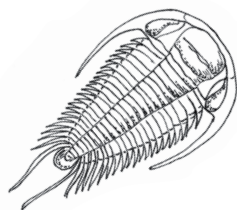
mamut



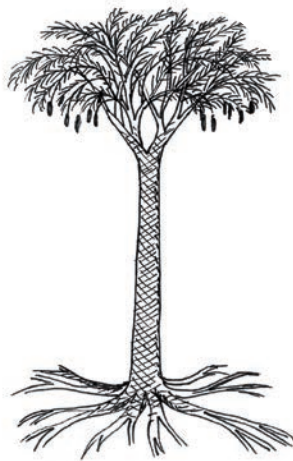
amonit



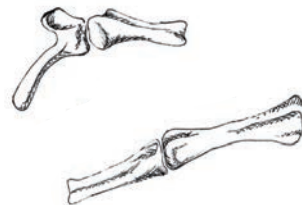
srstnatý
nosorožec



trilobit



plavůň



kosti
burianosaura



pračlověk



ježovka



přeslička



Poznáš alespoň jednu zkamenělinu na obrázku? Tyto opravdové zkameněliny si mohly děti pěkně zblízka prohlédnout a osahat.

V Říčanech byla objevena kost srstnatého nosorožce. Z jakého geologického období pochází? V geoparku uvidíš také jeho 3D model, u kterého si můžeš tipnout, z jaké části těla kost je. Na nosorožci se můžeš dokonce sklouznout.



Model kosti ze srstnatého nosorožce



Úkol: Zakroužkuj správná tvrzení o zkamenělinách:

- a. Mezi zkameněliny patří pozůstatky trilobitů, dinosaurů nebo mamutů.
- b. Studium zkamenělin živočichů se zabývá archeologie.
- c. Nejčastěji se dochovávají tvrdé části organismů jako kosti, zuby a schránky měkkýšů.
- d. Proces zkamenění probíhá za přístupu vzduchu.

Každé dítě si na vlastní kůži vyzkoušelo vydobýt ze sádry zkamenělinu (mušli nebo kost) pomocí nástrojů, které používají paleontologové. Děti trénovaly svou trpělivost a zručnost.

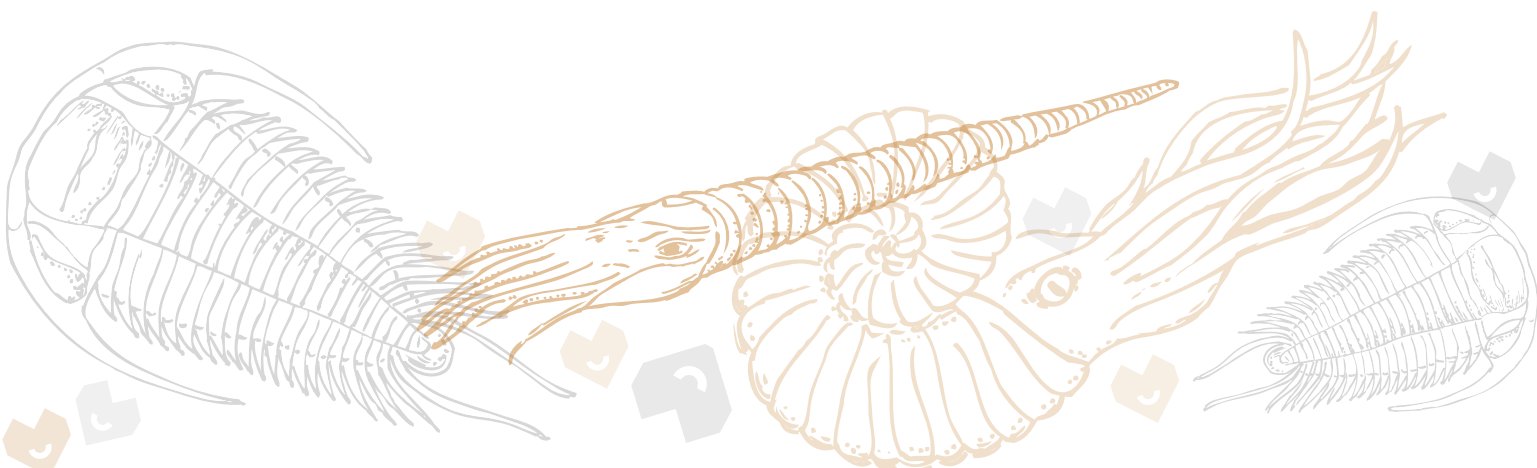
Víš, že **fosilie** je cizí označení pro zkamenělinu? Je to pozůstatek či otisk organismu z minulosti, který se dochoval až do dnešní doby.

Je potřeba brát na vědomí, že při preparaci může dojít k poničení fosilie.



Jaká pravidla je potřeba dodržovat, aby byla práce s nástroji bezpečná?

- » Před začátkem práce zkontrolujeme nářadí.
- » Při práci s kladivem a dlátem si vezmeme ochranné brýle.
- » Chováme se tak, abychom se vzájemně neohrozili, je dobré mít pevnou podložku.



Děti, které dokončily všechny úkoly, si mohly vyzkoušet tablet s virtuální realitou.



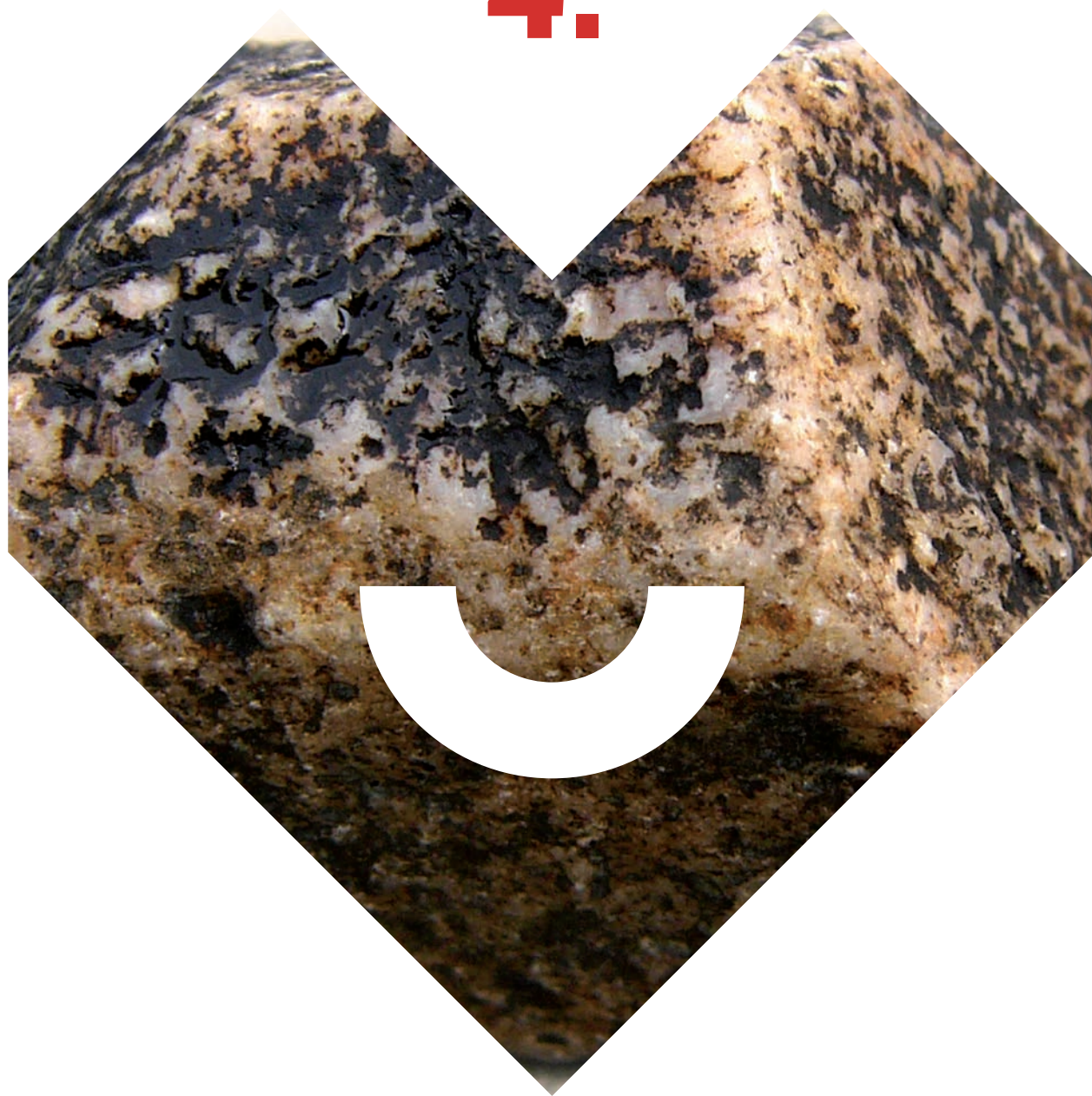
Mohly se tak podívat, jak to v okolí vypadalo např. v prvohorách, kdy létaly obrovské vážky rodu Meganeura. Jednu v geoparku dokonce máme.



Znáš odpověď na tyto otázky?

- » Co vzniklo z přesliček a plavuní, které rostly v prvohorách?
- » V jakém období bylo na našem území moře?
- » V jakém období se u nás proháněli dinosauři?
- » Co zachovalého najdou v budoucnosti vědci z lidského těla a co najdou po lidské činnosti?

4.



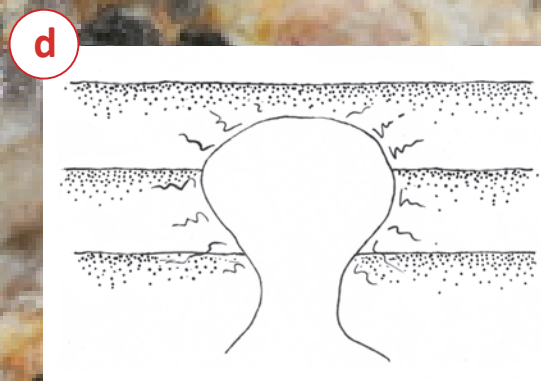
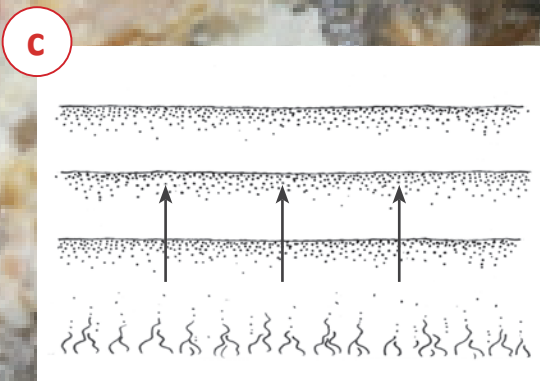
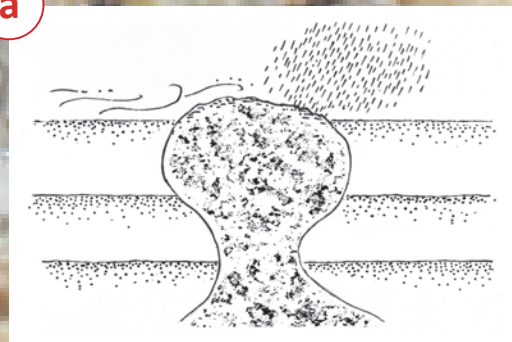
Opakování ve třídě

Zopakuj si nabyté informace z geoparku.

Úkol: K textu přiřaď pomocí písmen obrázky, jak jdou podle příběhu horniny správně za sebou. (všechny příběhy hornin jsou v příloze 4. 7.)

Žula

- » V podzemí se díky teplu roztaví část hornin – vznikne magma.
- » Díky tlaku roztavená hornina pronikne do okolí.
- » Postupně vychladne. Díky vlivu vody a větru dojde ke zvětrání okolních hornin a žula vykoukne na povrch.
- » Žula na povrchu také zvětrává a vytváří žulové krajiny.



Úkol: Kde v okolí najdeš tyto horniny?



žula



břidlice



tuf

Úkol: Spoj šipkami:

křemenec

živec

MINERÁL

křemen

pískovec

HORNINA

slída

Další úkoly k opakování najdeš v prezentaci (příloha 4. 10.).

5.



Pěstování krystalů

V geoparku jsme viděli mnoho různých hornin a minerálů. Tentokrát se zaměříme na **minerály (= nerosty)**.



V přírodě minerály krystalují do různých tvarů. Co o krystalech víš?

Na ukázkou několik minerálů z geoparku:



Děti pracovaly jako badatelé, rozdělily se do skupin, každé dítě mělo svůj pracovní list, kam zapisovalo své poznámky.

Po prozkoumání vzorků si děti položily **výzkumnou otázku**:



**Mají všechny krystaly soli stejný tvar?
Budou narostlé krystaly soli stejně velké?**

Hypotéza/domněnka je odhad, jak si myslíme, že zkoumání dopadne.

Co si myslíš ty?

Na konci bádání se děti k hypotéze vrátily, aby zjistily, jestli odpovídá výsledkům. Pokud výzkumem zjistíme něco jiného, nevádí to, potvrzení i nepotvrzení hypotézy je stejně dobrý výsledek.

Děti si naplánovaly ve skupinách pokus (pracovní list příloha 4. 12.).

Postup založení pokusu:

1. Do sklenice nalijeme horkou vodu z vodovodu.
2. Do sklenice postupně po lžících přidáváme sůl. Po každém přidání soli roztok mícháme, aby se sůl rozpustila. Pokud se sůl už nerozpouští, je roztok nasycený.
3. Připravíme si krystalizační jádro – na tužku nebo špejli navážeme pomocí nitě kousek chlupatého drátku nebo jiný předmět (např. kousek pemzy, pískovce nebo betonu).
4. Do sklenice s roztokem ponoříme krystalizační jádro.
5. Sklenici označíme svým jménem a opatrně přeneseme na okenní parapet.
6. V průběhu týdne pozorujeme, zda se začínají tvořit krystaly.
7. Po ukončení pokusu výsledky zaznamenáme do PL.

Děti si připravily pomůcky a založily pokus pro nárůst solných krystalů.

Pokus trval delší dobu, děti mohly sledovat, co se ve sklenici děje.

Vyhodnocení pokusu proběhlo zhruba za týden příští badatelskou hodinu.

Po týdnu se vyhodnotil pokus.

Děti měřily jednotlivé krystaly (pozor – neměřit celou drůzu – soubor krystalů).

Své pozorování zapsaly do tabulky, podle výsledků vyhodnotily, zda se jim hypotéza potvrdila, nebo vyvrátila.

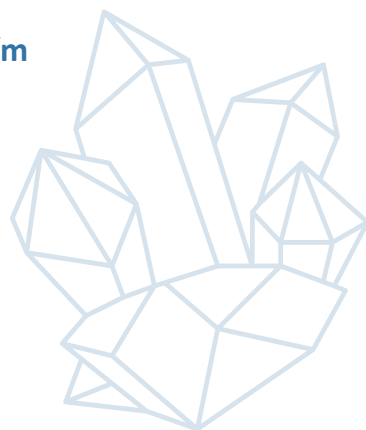
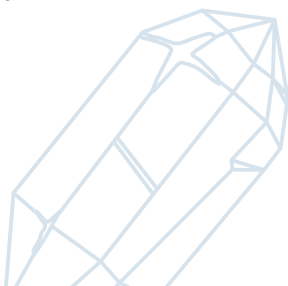


K zamyšlení:

Jak dojde k tomu, že po rozpuštění soli ve vodě a jejím ponecháním ve sklenici vznikne krystal?

Některé krystaly vzniknou hned, jiné za desítky let. Proč?

Jak a z čeho vznikají krystaly v přírodě?



Čtení s porozuměním

Úkol: Přečtěte si ve skupině vylosovaný text o jeskyni v Mexiku a podtrhněte slova, která neznáte. Několika větami shrňte, co jste se dozvěděli zajímavého.
(text příloha 4. 13.)

Největší krystaly na světě. A nejkrásnější.

Novějším objevem je pak Jeskyně krystalů (Cueva de los Cristales). Její objevení v roce 2000 bylo bez nadsázky senzací. Při těžebních pracích narazili v hloubce kolem 300m na komoru o průměru 8m. Celá byla vyplněna krystaly sádrovce. Brzy byla objevena další a mnohem větší komora s krystaly dlouhými až 10m a s průměrem asi 2m.

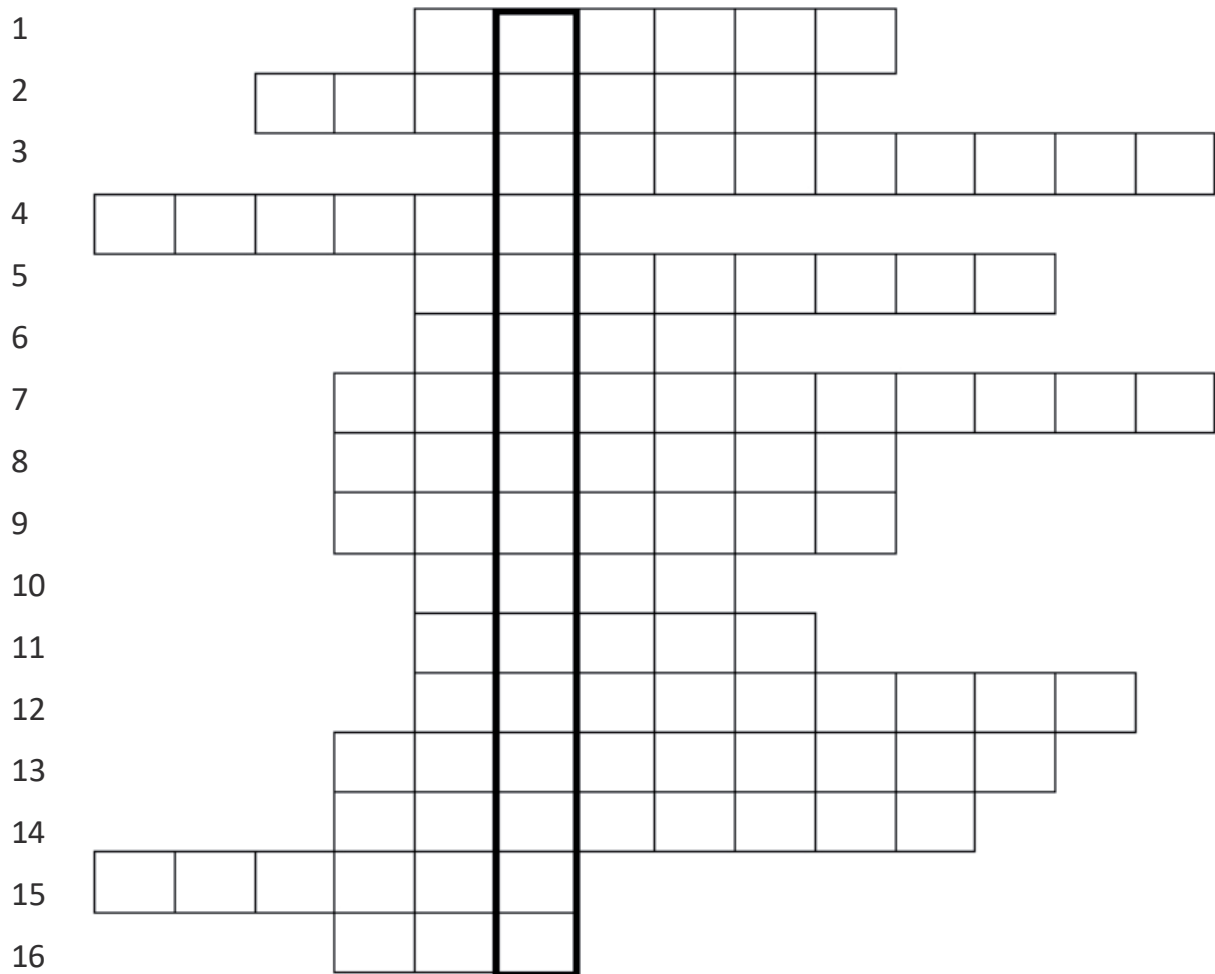
Prohlídky jeskyně jsou omezeny (jen pro dokumentování a studium krystalů), navíc pobyt uvnitř není vůbec jednoduchý – panují tam extrémní podmínky (teplota až 65°C a vlhkost 100%). Při jednotlivých expedicích je vždy možné prozkoumat maximálně několik prvních metrů, takže nikdo dnes zatím netuší, jak velká jeskyně ve skutečnosti je.



Najdeš na obrázku člověka, který zkoumá krystaly?

Vešel by se krystal z jeskyně do tvé třídy?

Úkol: Zopakuj si získané vědomosti pomocí kvízu: (kvíz příloha 4. 14., řešení příloha 5. 3.)



1. Jak se nazývá hlavonožec žijící v druhohorním moři?
2. Největší planeta sluneční soustavy je
3. Srstnatý se proháněl po stepích ve čtvrtohorách.
4. Naše nejbližší hvězda je
5. Jeden z nejznámějších tvorů prvohor žijící v mělkém moři byl
6. Roztavená hornina, která se vylévá ze sopek na povrch, je
7. Vědec zkoumající zkameněliny a vývoj života na Zemi:
8. Co jste si vypěstovali ve sklenici ze solného roztoku?
9. Horniny rozdělujeme na přeměněné, vyvřelé a
10. Jaká surovina vznikla z prvohorních plavuní a přesliček?
11. Které části zvířat zkamení?
12. Kdo používal nástroje a zbraně z pazourků?
13. Kteří živočichové ve druhohorách dorůstali obřích rozměrů?
14. Usazená hornina, ze které byl postavený hrad v Říčanech:
15. Jaká planeta sluneční soustavy je známá výrazným prstencem?
16. Jak se nazývají dlouhé zahnuté zuby mamuta?



Tajenka:

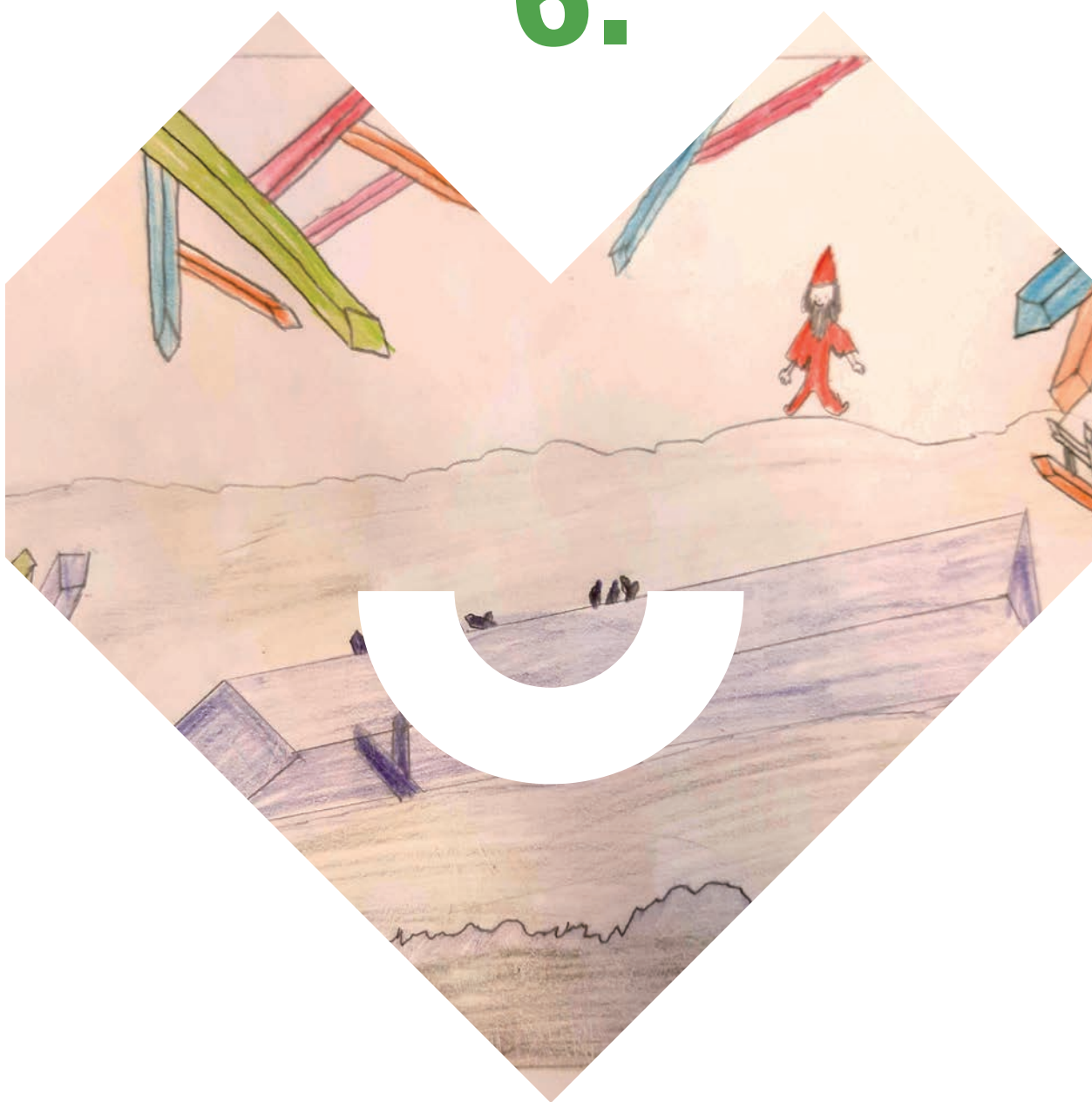
Když děti správně vyřešily kvíz, dostaly za odměnu drahokam.
U předávání odměny se lektor dětí ptal, jestli je jejich kamínek hornina, nebo minerál.
Na fotce jsou pouze minerály.



Dokážeš vymyslet svůj vlastní geologický kvíz? Zkus to.



6.



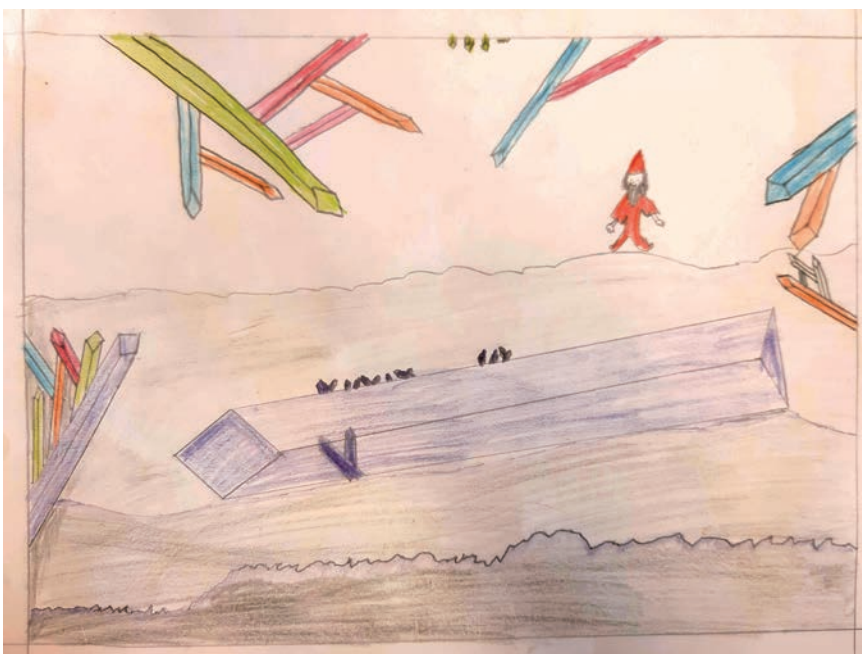
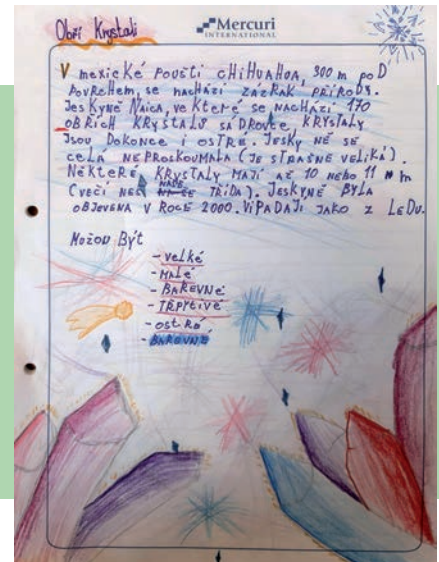
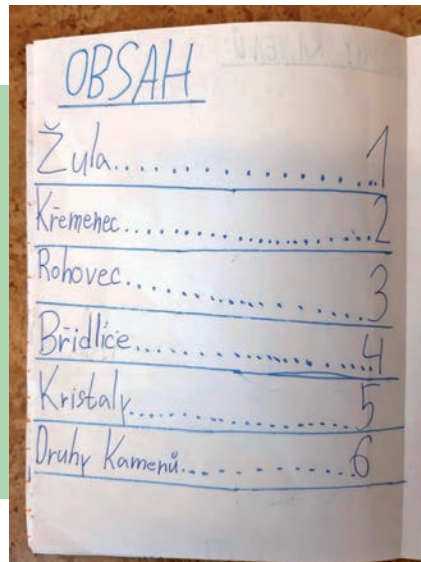
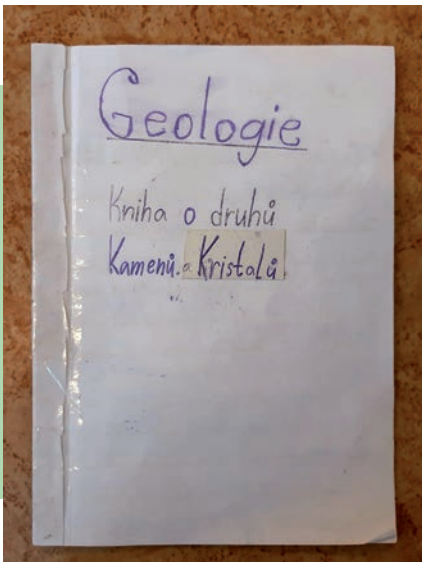
Výtvarné ztvárnění

Fotografie pořízené z předchozího programu ve třídě i v geoparku posloužily jako námět k výtvarnému ztvárnění.

Děti se rozdělily do skupin a vybraly si téma, které zároveň posloužilo pro nadcházející závěrečnou prezentaci (př. planety, sluneční soustava, Země, krystaly, zkameněliny, trilobiti, dinosauři, horniny, minerály, sopky).

Úkol: Vyber si jedno z témat, které tě zajímá, a zpracuj ho svou oblíbenou výtvarnou technikou (použij např. vodovky, tempery, tuš, pastelky).

Některé děti si vyrobily dokonce svou knihu.



Děti byly fascinované hlavně obřími krystaly.



7.



Prezentace

Umět prezentovat není jednoduchá dovednost, proto je potřeba připravit si prezentaci nanečisto před svou vlastní třídou.

Děti nejdříve prezentovaly ve třídě témata, která si vybraly pro zpracování při výtvarné výchově. Vycházely ze získaných informací programu „Kameny ožívají“, dohledaly si k nim několik zajímavých informací i z encyklopedií a internetu.

Např. jaký je rozdíl mezi horninou a minerálem, jak funguje tellurium, jak vznikají krystaly, jak se připraví pokus se sopkou aj.

K dispozici byly vzorky hornin a minerálů, narostlé krystaly, model telluria či výsledky pokusů z geoparku.



Po nácviu prezentací děti předvedly své výsledky druhé třídě.



Úkol: Dokážeš srozumitelně prezentovat získané znalosti a dovednosti z programu Kameny ožívají? Připrav si povídání k tématu, které jsi výtvarně zpracoval, a představ ho svým rodičům nebo kamarádům.



Je tvá prezentace smysluplná a srozumitelná? Zaujal jsi své posluchače? Zeptej se jich.

Zajímáš se o zkameněliny, horniny a minerály? Navštiv se svojí třídou zážitkové programy v geoparku Muzea Říčany. Můžeš přijít sám nebo se svou rodinou na některou z akcí pro veřejnost. Aktuální program nalezneš na webu Muzea Říčany.



Zdroje obrázků (Creative Commons CC0):

<https://solarsystem.nasa.gov/resources/678/our-solar-system-artists-concept/>
archiv Muzea Říčany