

## Kameny ožívají



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

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Obsah

Kameny ožívají.....	1
1 Vzdělávací program a jeho pojetí.....	3
1.1 Základní údaje .....	3
1.2 Anotace programu.....	4
1.3 Cíl programu .....	4
1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu.....	5
1.5 Forma .....	6
1.6 Hodinová dotace .....	6
1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	7
1.8 Metody a způsoby realizace .....	7
1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace .....	8
1.10 Materiální a technické zabezpečení.....	9
1.11 Plánované místo konání .....	10
1.12 Způsob vyhodnocení realizace programu v období po ukončení projektu.....	10
1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu .....	11
1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	12
2 Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	12
2.1 Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda) – 9 vyučovacích hodin .....	12
2.2 Tematický blok č. 2 (Bádáme s krystaly) – 4 vyučovací hodiny .....	15
2.3 Tematický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky) – 3 vyučovací hodiny.....	16
3 Metodická část .....	17
3.1 Metodický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda) .....	17
3.2 Metodický blok č. 2 (Bádáme s krystaly) .....	28
3.3 Metodický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky).....	31
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	33
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů .....	35
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi .....	35
8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu .....	47



# 1 Vzdělávací program a jeho pojetí

## 1.1 Základní údaje

Výzva	Výzva č.02_16_032 pro Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a reg. číslo projektu	Hands on Muzeum, CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008252
Název programu	Kameny ožívají
Název vzdělávací instituce	Muzeum Říčany, příspěvková organizace
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Rýdlova 271/14, 25101 Říčany, <a href="http://www.ricany.cz/muzeum/">http://www.ricany.cz/muzeum/</a>
Kontaktní osoba	<b>Ing. Edita Ježková</b>
Datum vzniku finální verze programu	31. 8. 2019
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	Aktivita č. 4: Propojování formálního a neformálního vzdělávání – rozvoj klíčových kompetencí
Forma programu	prezenční
Cílová skupina	3. - 5. třída ZŠ
Délka programu	16 vyučovacích hodin
Zaměření programu (tematická oblast, obor apod.)	Tematická oblast: Země ve vesmíru, nerosty a horniny, zkameněliny (prvouka, výtvarná výchova, pracovní vyučování)
Tvůrci programu	RNDr. Jana Švandová Ph.D., Mgr. Jana Kreidlová, MgA. Adéla Venerová, Mgr. Dana Heřmánková, Mgr. Jana Slámová,
Odborný garant programu	Mgr. Jana Kreidlová
Odborní posuzovatelé	ne
Specifický program pro žáky se SVP (ano x ne)	ne



## 1.2 Anotace programu

Zážitkový program provází žáky tématy vesmíru a planety Země, seznámí je se základními typy hornin a s nejdůležitějšími minerály. V Didaktickém centru geologie se setkají s reálnými vzorky hornin a minerálů okolí Říčan, pracují s opravdovými zkamenělinami. V areálu provádějí řadu pokusů. Metodou badatelsky orientované výuky (BOV) provedou a vyhodnotí pokus pěstování krystalů. Na závěr děti připravují prezentaci pro děti z jiných tříd, představují získané znalosti a dovednosti.

Děti v programu pracují s reálnými předměty, spolupracují ve skupinách. Program klade důraz na principy místně ukotveného učení – práce s místními vzorky hornin, prozkoumání okolí říčanského hradu, ukázka modelu kosti místního nálezu ze srstnatého nosorožce z období čtvrtohor.

Návaznost na RVP: Lidé a čas, Rozmanitost přírody, Komunikační a slohová výchova

Shrnutí programu včetně fotografií a podrobnější návaznosti na RVP v powerpointové prezentaci: (Příloha 4.16)

**Klíčová slova:** trilobit, amonit, přeslička, plavuně, dinosauři, paleontologické naleziště, historie Sluneční soustavy a planety Země, vznik a vývoj života, vývoj člověka, typy hornin, minerály, uhlí, zkamenělé dřevo, sádrové odlitky, zkameněliny živočichů, krystaly, badatelství

## 1.3 Cíl programu

### Hlavní sdělení:

V horninách kolem nás nacházíme záznamy toho, co se v minulosti odehrálo v oblasti živé i neživé přírody. Jaké stopy po naší existenci najdou budoucí generace?

### Postojové hlavní cíle programu:

- Žák oceňuje přínos znalostí o neživé přírodě pro svůj život.
- Žák projevuje zájem o neživou přírodu v okolí bydliště/školy i mimo region.

### Cíle k jednotlivým tematickým blokům:

#### Tematický blok 1 (Planeta Země a neživá příroda)

##### Téma č. 1 (Země ve vesmíru) – 2 vyučovací hodiny

- **Znalostní cíl:** Žák popíše postavení Země ve Sluneční soustavě a vysvětlí, čím je naše planeta výjimečná.

##### Téma č. 2 (Horniny a minerály)

- **Znalostní cíle:**
  - Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, vysvětlí, že hornina se skládá z minerálů.
  - Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije.
  - Žák vyjmenuje 3 základní procesy vzniku hornin.
- **Dovednostní cíl:** Žák prakticky demonstruje alespoň 1 proces vzniku horniny.



### Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života)

- **Znalostní cíl:** Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii. Žák pojmenuje jednotlivá období vývoje života na zemi a správně k nim přiřadí alespoň 1 rostlinu či živočicha.
- **Dovednostní cíl:** Žák používá vhodným způsobem pracovní nástroje při práci paleontologa.

### Téma č. 4 (Opakování ve třídě)

- **Znalostní cíle – téma 2:**
  - Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, vysvětlí, že hornina se skládá z minerálů. Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek horninu a minerál.
  - Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije. Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek alespoň 1 horninu.
  - Žák vysvětlí 3 základní procesy vzniku hornin a přiřadí je ke správným vzorkům hornin z místa, kde žije.
- **Znalostní cíle – téma 3:**
  - Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii.
  - Žák popíše konkrétní období vývoje života na Zemi podle jednoznačné obrazové dokumentace.

### Tématický blok č. 2 (Bádáme s krystaly)

#### Téma č. 1 (Pěstování krystalů)

- **Znalostní cíl:**
  - Žák popíše postup realizace experimentu tvorby krystalů.
  - Žák popíše základní vlastnosti krystalů.
- **Dovednostní cíl:**
  - Žák připravuje vlastní krystaly z roztoku.
  - Žák změří krystaly.

### Tématický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky)

#### Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění)

- **Dovednostní cíl:** Žák třídí získané znalosti a vybírá z nich podstatné sdělení, které výtvarně zpracuje.

#### Téma č. 2 (Prezentace)

- **Dovednostní cíl:** Žák srozumitelně prezentuje získané znalosti a dovednosti.

**Průřezová témata:** Osobnostní a sociální výchova, Environmentální výchova

### 1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Program rozvíjí cíleně tyto klíčové kompetence:



- schopnost učit se – schopnost uvažovat o sobě, vlastních schopnostech, konstruktivně spolupracovat a prezentovat výsledky své práce
- matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií – schopnost nastolovat otázky, ověřovat hypotézy a formulovat závěry, znalost metod pozorování a experimentování, smysl pro zvědavost, kritický úsudek a environmentální udržitelnost
- využití digitálních technologií – schopnost používat digitální technologie, komunikovat o jejich obsahu, hodnotit jejich účel a využívat je ke spolupráci

Každé téma monitoruje rozvoj 1-2 klíčových kompetencí. Jak tento rozvoj probíhá, sledujeme ve třech úrovních:

- **Vstupní úroveň** je předpokládaná nebo jednoduše ověřená, vychází z běžných dovedností dle věku dětí.
- **Minimální výstupní úroveň** definuje, čeho chceme dosáhnout u většiny žáků. Je monitorována konkrétní aktivitou.
- **Cílový stav** je vize, čeho bychom chtěli u žáků dosáhnout. Často zahrnuje dlouhodobé postojové cíle a změnu v chování žáků (např. chodí ve volném čase víc do přírody), které nejsou součástí programu a nelze je proto monitorovat.

Rozvoj klíčových kompetencí je podrobně popsán v metodické části.

## 1.5 Forma

Prezenční.

Program probíhá střídavě ve škole a mimo školu. Využívá zázemí Didaktického centra geologie Muzea Říčany (pomůcky, prostředí, odborní lektori). Klade důraz na skupinovou práci a zážitkovou výuku. V závěru programu žáci ve škole prezentují výsledky práce jiným žákům.

## 1.6 Hodinová dotace

Celkem 16 vyučovacích hodin.

Téma	Časová dotace	Místo realizace	Obsah
Země ve vesmíru	2 vyučovacích hodiny	Škola	Úvodní hodina, zjišťování znalostí žáků, prezentace o Zemi ve vesmíru, ukázka telluria
Horniny a minerály	3 vyučovacích hodiny	Didaktické centrum geologie	Zkoumání základních typů hornin a minerálů, seznámení se vznikem hornin, realizace pokusů, které objasňují vznik hornin
Zkameněliny – stopy života	3 vyučovacích hodiny	Didaktické centrum geologie	Práce v paleontologickém nalezišti, ukázka profilu říčanského náměstí, dobývání vlastních paleontologických nálezů, vyplňování pracovních listů.
Opakování ve třídě	1 vyučovacích hodina	Škola	Opakování pomocí prezentace
Pěstování krystalů	4 vyučovacích hodiny	Škola	Formou badatelsky



			orientovaného vyučování založení pokusu pěstování krystalů, zkoumání krystalů a vyhodnocení
Výtvarné ztvárnění	1 vyučovací hodina	Škola	Prezentace s fotografiemi dětí z průběhu programu ve třídě i v geoparku pro připomenutí, výtvarné zpracování tématu pro nadcházející závěrečnou prezentaci
Prezentace	2 vyučovací hodiny	Škola	Prezentace výsledků práce žákům z jiných tříd

Vzhledem k terénní části je realizace programu vhodná při teplejším počasí (květen – červen, září – říjen).

### 1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Třída: 3. - 5.

Počet účastníků: 15 - 30 (běžná velikost třídy, lze ale realizovat i pro menší skupiny)

Témata vesmír, horniny a minerály jsou součástí učebnic pro 4. třídu, jsou tedy ve většině škol probírané v této třídě. Tato témata se prolínají i dalšími ročníky. Realizace programu je proto vhodná i pro 3. třídy (na konci) nebo v 5. třídě.

### 1.8 Metody a způsoby realizace

- Zážitková pedagogika - využívání atraktivních pomůcek (např. tellurium, vzorky minerálů a hornin, zkameněliny) a prostředí (terén, Didaktické centrum geologie), realizace praktických činností (např. preparace vlastních paleontologických fosilií, realizace pokusů), rozvoj spolupráce, praktických dovedností, manuální zručnosti, řešení problému, kreativita, motivace
- Práce s nástroji a materiály – polytechnická výchova - rozvoj jemné motoriky, myšlení a tvořivosti, poznávání vlastností materiálů a funkce nástrojů, spolupráce a komunikace
- Objektové učení - učení ve spojení s reálným světem, využívání různých smyslů, rozvíjí citlivost, učí se oceňovat estetickou hodnotu a vnímat širší společenské souvislosti, přírodniny a modely si může žák vzít do ruky a prohlédnout zblízka
- Místně ukotvené učení – děti prozkoumají v terénu okolí říčanského hradu, dozvídají se během programu o reálných nálezech z minulosti (model místního nálezu ze srstnatého nosorožce z období čtvrtohor), zájem dětí o místo, kde žijí, neživou přírodu v okolí
- Výuka venku – motivace zájmu dětí v reálném prostředí, rozvoj praktických dovedností, rozvoj motorických dovedností, schopnost řešit problémy, spolupráce, pozitivní dopad na zdraví
- Badatelsky orientovaná výuka – pěstování krystalů, žáci se učí pracovat vědeckou metodou od kladení otázky přes hypotézu, plánování pokusu a vyhodnocení výsledků – rozvoj badatelských dovedností, spolupráce, zájem o přírodu
- Digitální pomůcky – interaktivní prezentace s přiřazováním a dalšími aktivizujícími prvky, fotodokumentace pomocí fotoaparátu i mobilu – rozvoj schopnosti používat digitální zdroje ve výuce, práce s digitálními médii, které rozšiřují možnosti učení v geologických tématech



## 1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

### **Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda) - 9 vyučovacích hodin**

Žáci se seznámí s tématem vesmíru a planety Země. V Didaktickém centru geologie se setkají se základními typy hornin a s nejdůležitějšími minerály. Vyzkoušejí si práci paleontologů, pracují s replikami zkamenělin i opravdovými zkamenělinami. Vypreparují si svou vlastní paleontologickou fosilii. V areálu provádějí řadu pokusů.

#### Téma č. 1 (Země ve vesmíru) – 2 vyučovací hodiny

Žáci pomocí myšlenkové mapy zapíší informace, které znají o vesmíru a Zemi. V prezentaci se seznámí se Sluneční soustavou, jak pravděpodobně vznikl na Zemi život. Pomocí kvízových otázek určují, jak by některé události změnily vznik a vývoj planety Země. Pomocí telluria se předvede střídání dne a noci, vztahy Slunce, Země, Měsíc a střídání ročních období.

#### Téma č. 2 (Horniny a minerály) – 3 vyučovací hodiny

Žáci se v Didaktickém centru geologie (DCG) formou hry setkají se základními typy hornin a minerálů z nich složených. Pomocí obrázků a textů prezentují vznik hornin. Děti prozkoumají okolí říčanského hradu. V laboratoři se seznámí s dalšími zajímavými minerály, drahokamy a s nářadím na broušení a leštění minerálů. Žáci si připraví pokusy na vznik hornin, které následně představí ostatním.

#### Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života) – 3 vyučovací hodiny

Žáci si vyzkoušejí práci paleontologů, v paleontologickém nalezišti nalézají zkameněliny z různých geologických období. Děti pracují i s reálnými zkamenělinami a s modelem kosti místního nálezu ze srstnatého nosorožce. Žáci se seznámí s půdním profilem říčanského náměstí. Každý žák si vypreparuje svou vlastní paleontologickou fosilii.

#### Téma č. 4 (Opakování ve třídě) – 1 vyučovací hodina

Žáci ve třídě opakují pomocí prezentace vznik hornin. K dispozici jsou reálné horniny na ukázkou. V průběhu hodiny zapisují žáci poznámky do sešitu.

### **Tematický blok č. 2 (Bádáme s krystaly) – 4 vyučovacích hodiny**

Druhý blok je zaměřený na pěstování krystalů formou badatelsky orientovaného vyučování.

#### Téma č. 1 (Pěstování krystalů) – 4 vyučovací hodiny

Žáci pracují formou badatelsky orientovaného vyučování. Ve skupinách si kladou výzkumné otázky, tvoří hypotézy a následně založí pokus pro pěstování krystalů. Po nárůstu krystalů provádějí jejich průzkum a vyhodnocení.

### **Tematický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky) – 3 vyučovacích hodiny**

Třetí blok je zaměřený na přípravu podkladů na závěrečné prezentování dětem z jiných tříd a závěrečnou prezentaci.





## Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění) – 1 vyučovací hodina

Žáci si prohlédnou výběr fotografií pořízených ze školy a z DCG během programu. Vyberou si, jakou výtvarnou technikou budou své téma zpracovávat. Svůj výtvar vytvoří pro závěrečnou prezentaci.

## Téma č. 2 (Prezentace) – 2 vyučovací hodiny

Žáci připravují prezentaci a následně prezentují výsledky své práce jiným žákům a hodnotí přínos celého programu.

### **1.10 Materiální a technické zabezpečení**

#### **Požadavky na prostředí:**

Pro interiérové části programu je vhodná běžná velikost školní učebny, ke společnému zápisu se využívá tabule. Pro interaktivní prezentace je potřeba interaktivní tabule (případně dataprojektor) a počítač s připojením k internetu. Děti při skupinové práci mají k dispozici tablety do každé skupiny.

Didaktické centrum geologie Muzea Říčany (DCG) slouží jako terénní pracoviště muzea, kde probíhají výukové programy pro školy. Součástí je paleontologické naleziště a geologická laboratoř se špičkovým vybavením.

Pro závěrečnou prezentaci ve škole je třeba zamluvit tělocvičnu nebo aulu, kam se vejde více školních tříd.

#### **Pomůcky:**

Po celou dobu programu budou děti potřebovat psací potřeby – propisky, tužky a pastelky, nůžky a lepidlo. Do exteriéru navíc psací podložky (do skupin).

### **Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda)**

#### **Téma č. 1 (Země ve vesmíru) – ve škole**

Počítač a interaktivní tabule (resp. dataprojektor, tablety), báseň Kámen v botě (příloha 4.17), pracovní list Myšlenková mapa Co vím o vesmíru (příloha 4.2), prezentace Země ve vesmíru (příloha 4.3), portfolia - desky, tellurium (zapůjčí muzeum), prodlužovací kabel, 2 slepené flipchartové papíry, barevné fixy, hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### **Téma č. 2 (Horniny a minerály) - v Didaktickém centru geologie realizuje vždy lektor muzea**

Samolepicí etikety na jména, desky, fixa, zalaminované kartičky s planetami – Velikost planet kartičky (příloha 4.4), pravítka, balonky, provázky, nůžky, fotoaparáty, košík s horninami do skupin podle počtu žáků (25) – žula (5x), břidlice (5x), tuf (5x), křemenec (5x), pískovec (5x), zalaminované rozstříhané obrázky Příběhy hornin (příloha 4.5) – do každé skupiny jeden příběh, zalaminované doprovodné texty k příběhům – Příběhy hornin text (příloha 4.6), texty Návody na pokusy (příloha 4.8), krabičky s minerály podle počtu žáků (25x), pracovní listy O horninách (Příloha 4.7), pracovní list O horninách řešení (Příloha 5.1), pro 1 skupinu: modelína různých barev, pro 2 skupiny: plastový kelímek, 2 malé misky, písek, voda, sádra, nůžky, lžice na míchání, sklenice, ocet, soda, hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### **Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života) - v Didaktickém centru geologie realizuje vždy lektor muzea**

Lopatky, štětce, zkameněliny (trilobiti, amoniti, orthocerové, přesličky, plavuně, pazourek, lidské kosti modely, uhlí, plastová lahev), model místního nálezu ze srstnatého nosorožce, půdní profil říčanského náměstí, zasádrované kosti a mušle pro každé dítě, ochranné brýle, kladiva, dlátko,



podložky na preparaci, fotoaparát, pracovní listy O pravěku (Příloha 4.9), tužky, desky, nůžky, pastelky, lepidla, tablety s virtuální realitou (15 ks), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### **Téma č. 4 (Opakování ve třídě) – ve škole**

Počítač a interaktivní tabule (resp. dataprojektor, tablety), prezentace Příběhy hornin (Příloha 4.10), portfolia, reálné horniny z DCG (zapůjčí muzeum), pracovní list O horninách (Příloha 4.7), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### **Tématický blok č. 2 (Bádáme s krystaly)**

##### **Téma č. 1 (Pěstování krystalů) - ve škole realizuje lektor muzea, příp. pedagog formou badatelsky orientované výuky**

Ametyst, citrín, křemen, pro každé dítě: sklenice, pracovní listy (Příloha 4.11, 4.12), špejle, chlupatý drátek, nit, nůžky do skupin: voda, sůl, váhy, lžička, nůžky, lupa, pravítko, pytlíčky na krystaly kartičky s textem o jeskyni v Mexiku + fotografie (Příloha 4.13), pásmo, kvíz (Příloha 4.14), kvíz řešení (Příloha 5.1), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### **Tématický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky)**

##### **Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění) – ve škole**

Počítač a interaktivní tabule (resp. dataprojektor, tablety), výběr fotografií od dětí, učitele a lektora. Pomůcky dle výtvarného zpracování, čtvrtky, pastelky, vodovky, tempery aj., hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

##### **Téma č. 2 (Prezentace) – ve škole, je žádoucí přítomnost lektora muzea**

Výstupy dětí - připravené obrázky, portfolia, krystaly, tellurium, lavičky na sezení, stůl na vystavení portfolií a na tellurium, příp. flipchart

### **1.11 Plánované místo konání**

Vzdělávací program probíhá částečně ve škole a částečně v Didaktickém centru geologie a blízkého říčanského hradu.

### **1.12 Způsob vyhodnocení realizace programu v období po ukončení projektu**

K evaluaci (sledování dopadu na účastníky) mohou být využity tyto metody:

- pozorování v průběhu programu

Pozorováním v průběhu programu je vhodné pověřit osobu, která nevede program. Je vhodné se dle tématu domluvit, na co se má pozorovatel zaměřit - reakce dětí během programu, zapojení do jednotlivých aktivit, skupinovou práci, využívání pomůcek a prostředí.

Hodnocení programu (poskytování zpětné vazby):

- účastníkem
- učitelem

Děti poskytují zpětnou vazbu k programu na konci každého tématu v dotazníku (příloha), kde hodnotí, co je v programu zaujalo a co je pro ně nové. Další hodnocení je možné od dětí získávat během reflexe (lze nahrávat a vyhodnocovat po programu). Pedagog hodnotí program ze svého pohledu (jak fungovaly jednotlivé aktivity, využití pomůcek, relevantní obsah a činnosti, naplnění cílů a rozvoj kompetencí).



Hodnocení z ověřování programu je popsáno ve Zprávě o ověřování.

### 1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

**Počet realizátorů/lektorů:** 1 lektor (pokud se lektor neúčastní všech částí programu, cena za lektora se adekvátně snižuje)

Položka		Předpokládané náklady
<b>Celkové náklady na realizátory/lektory</b>		<b>6 250</b>
z toho	<i>Hodinová odměna pro 1 realizátora/ lektora včetně odvodů</i>	příprava a výuka (25 hodin): 250 Kč /h
	<i>Ubytování realizátorů/lektorů</i>	0
	<i>Stravování a doprava realizátorů/lektorů</i>	0
<b>Náklady na zajištění prostor</b>		<b>4 000</b>
<b>Ubytování, stravování a doprava účastníků</b>		0
z toho	<i>Doprava účastníků</i>	0
	<i>Stravování a ubytování účastníků</i>	0
<b>Náklady na učební texty</b>		<b>600</b>
z toho	<i>Příprava, překlad, autorská práva apod.</i>	0
	<i>Rozmnožení textů – počet stran: 20/účastníka</i>	600
<b>Režijní náklady</b>		<b>7 200</b>
z toho	<i>Stravné a doprava organizátorů</i>	
	<i>Ubytování organizátorů</i>	0
	<i>Poštovné, telefony</i>	200
	<i>Doprava a pronájem techniky</i>	0
	<i>Propagace</i>	1000
	<i>Ostatní náklady – materiál, amortizace pomůcek</i>	6000
	<i>Odměna organizátorům</i>	0
<b>Náklady celkem</b>		<b>18 050</b>
<b>Poplatek za 1 účastníka</b>	při min počtu 15 účastníků	<b>1 200</b>



## 1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

<http://regionalniucebnice.ricany.cz/projekty.php>

<https://www.rvp.cz/>

## 2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

### 2.1 Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda) – 9 vyučovacích hodin

#### 2.1.1 Téma č. 1 (Země ve vesmíru) – 2 vyučovací hodiny

##### 1. – 2. hodina

##### Forma a bližší popis realizace

Ve škole. Úvodní informace o projektu – téma a rozsah, spolupráce s muzeem. Zjišťujeme vstupní znalost dětí o vesmíru. Zaměřujeme pozornost na Sluneční soustavu a planetu Zemi.

##### Znalostní cíl

Žák popíše postavení Země ve Sluneční soustavě a vysvětlí, čím je naše planeta výjimečná.

##### Metody

- Individuální práce – myšlenková mapa
- Skupinová práce – myšlenková mapa
- Digitální pomůcky - interaktivní prezentace – děti se aktivně zapojují

##### Pomůcky

Interaktivní tabule nebo tablety pro individuální práci s interaktivními prvky, počítač, báseň Kámen v botě (příloha 4.1), pracovní list Myšlenková mapa Co vím o vesmíru (příloha 4.2), prezentace Země ve vesmíru (příloha 4.3), portfolia - desky, tellurium, prodlužovací kabel, 2 slepené flipchartové papíry, barevné fixy, hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

##### Podrobně rozpracovaný obsah

#### Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají

#### 2.1.2 Téma č. 2 (Horniny a minerály) – 3 vyučovací hodiny

##### 1. – 3. hodina

##### Forma a bližší popis realizace

Žáci se v Didaktickém centru geologie zážitkovou formou setkají se základními typy hornin a minerálů z nich složených. Pomocí obrázků a textů prezentují ve skupinách vznik hornin. Děti prozkoumají okolí říčanského hradu. V laboratoři se seznámí s dalšími zajímavými minerály, drahokamy a s nářadím na broušení a leštění minerálů. Žáci si připraví pokusy s horninotvornými cykly, které následně představí ostatním.

##### Znalostní cíle



- Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, definuje minerál jako základní stavební materiál hornin.
- Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije.
- Žák vyjmenuje 3 základní procesy vzniku hornin.

#### Dovednostní cíl

- Žák prakticky demonstruje alespoň 1 proces vzniku horniny.

#### Metody

- Individuální práce - samostatně vyplňují PL
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie
- Zážiteková výuka – realizace praktických činností (příprava pokusů) a seznámení s reálnými přírodninami (horniny a minerály), rozvoj spolupráce, rozvoj praktických dovedností, řešení problému
- Místně ukotvené učení – návštěva říčanského hradu, regionální výskyt hornin (př. říčanská žula)
- Výuka venku – program probíhá v terénu v Didaktickém centru geologie

#### Pomůcky

Samolepicí etikety na jména, desky, fixa, zalaminované kartičky s planetami – Velikost planet kartičky (příloha 4.4), pravítka, balonky, provázky, nůžky, fotoaparáty, košík s horninami do skupin podle počtu žáků (25) – žula (5x), břidlice (5x), tuf (5x), křemenec (5x), pískovec (5x), zalaminované rozstříhané obrázky Příběhy hornin (příloha 4.5) – do každé skupiny jeden příběh, zalaminované doprovodné texty k příběhům – Příběhy hornin text (příloha 4.6), texty Návody na pokusy (příloha 4.8), krabičky s minerály podle počtu žáků (25x), pracovní listy O horninách (Příloha 4.7), pracovní list O horninách řešení (Příloha 5.1), pro 1 skupinu: modelína různých barev, pro 2 skupiny: plastový kelímek, 2 malé misky, písek, voda, sádra, nůžky, lžice na míchání, sklenice, ocet, soda, hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

#### Podrobně rozpracovaný obsah

### **Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**

#### **2.1.3 Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života) – 3 vyučovací hodiny**

##### **1. – 3. hodina**

#### Forma a bližší popis realizace

Žáci si vyzkoušejí práci paleontologů, v paleontologickém nalezišti nalézají zkameněliny z různých geologických období. Děti pracují i s reálnými zkamenělinami a s modelem kosti místního nálezu ze srstnatého nosorožce. Žáci se seznámí s půdním profilem říčanského náměstí. Každý žák si vypracuje svou vlastní paleontologickou fosilii.

#### Znalostní cíle

- Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii.
- Žák pojmenuje jednotlivá období vývoje života na Zemi a správně k nim přiřadí alespoň 1 rostlinu či živočicha.



## Dovednostní cíle

- Žák používá vhodným způsobem pracovní nástroje při práci paleontologa.

## Metody

- Individuální práce - samostatně vyplňují PL
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie
- Zážitková výuka – realizace praktických činností (např. preparování paleontologických fosilií, práce v paleontologickém nalezišti s lopatkami a štětci), seznámení s reálnými zkamenělinami (amoniti, trilobiti, orthočeři) a replikami (kost srstnatého nosorožce), rozvoj spolupráce, rozvoj praktických dovedností, manuální zručnosti, řešení problému
- Místně ukotvené učení – reálné nálezy z pravěku (replika kosti srstnatého nosorožce)
- Výuka venku – program probíhá v terénu v Didaktickém centru geologie

## Pomůcky

Lopatky, štětce, zkameněliny (trilobiti, amoniti, orthocerové, přesličky, plavuně, pazourek, lidské kosti modely, uhlí, plastová lahev), model místního nálezu ze srstnatého nosorožce, půdní profil říčanského náměstí, zasádrované kosti a mušle pro každé dítě, ochranné brýle, kladiva, dlátka, pracovní listy O pravěku (Příloha 4.9), pracovní list O pravěku řešení (Příloha 5.2), tužky, desky, nůžky, pastelky, lepidla, tablety s virtuální realitou (15 ks), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

## Podrobně rozpracovaný obsah

### **Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**

#### **2.1.4 Téma č. 4 (Opakování ve třídě) – 1 vyučovací hodina**

##### **1 hodina**

### Forma a bližší popis realizace

Žáci ve třídě opakují pomocí prezentace vznik hornin. K dispozici jsou reálné horniny na ukázkou. V průběhu hodiny zapisují žáci poznámky do sešitu.

### Znalostní cíle k tématu č. 2

- Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, definuje minerál jako základní stavební materiál hornin. Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek horninu a minerál.
- Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije. Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek alespoň 1 horninu.
- Žák vysvětlí 3 základní procesy vzniku hornin a přiřadí je ke správným vzorkům hornin z místa, kde žije.

### Znalostní cíle k tématu č. 3

- Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii.
- Žák určí jednotlivá období vývoje života na zemi podle jednoznačné obrazové dokumentace.

## Metody

- Digitální pomůcky - interaktivní prezentace, tablety
- Skupinová práce – práce s tablety



- Individuální práce - samostatně vyplňují PL

### Pomůcky

Interaktivní tabule či tablety, počítač, prezentace Příběhy hornin (Příloha 4.10), portfolia, reálné horniny z DCG, pracovní list O horninách (Příloha 4.7), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

### Podrobně rozpracovaný obsah

#### **Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**

## **2.2 Tematický blok č. 2 (Bádáme s krystaly) – 4 vyučovací hodiny**

### **2.2.1 Téma č. 1 (Pěstování krystalů) – 4 vyučovací hodiny (2 + 2)**

#### **1. – 4. hodina**

#### Forma a bližší popis realizace

Žáci pracují ve třídě formou badatelsky orientovaného vyučování. Ve skupinách si kladou výzkumné otázky, tvoří hypotézy a následně založí pokus pro pěstování krystalů. Po nárůstu krystalů provádějí jejich průzkum a vyhodnocení. Blok je rozdělen na 2 části, po prvních 2 hodinách následuje časová mezera pro nárůst krystalů (cca týden).

#### Znalostní cíle

- Žák popíše postup realizace experimentu tvorby krystalů.
- Žák popíše základní vlastnosti krystalů.

#### Dovednostní cíle

- Žák vytváří vlastní krystaly.
- Žák změří krystaly.

#### Metody

- Zážitková pedagogika – děti aktivně zkoumají, sdílejí zážitky, k dispozici jsou reálné minerály
- Badatelsky orientovaná výuka – výroba krystalů, žáci se učí pracovat vědeckou metodou od kladení otázky přes hypotézu, plánování pokusu a vyhodnocení výsledků
- Skupinová práce – založení pokusu
- Individuální práce - samostatně vyplňují PL

### Pomůcky

Ametyst, citrín, křemen, pro každé dítě: sklenice, pracovní listy (Příloha 4.11, 4.12), špejle, chlupatý drátek, nit, nůžky do skupin: voda, sůl, váhy, lžička, nůžky, lupa, pravítko, pytlíčky na krystaly kartičky s textem o jeskyni v Mexiku + fotografie (Příloha 4.13), pásmo, kvíz (Příloha 4.14), kvíz řešení (Příloha 5.3), hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

### Podrobně rozpracovaný obsah

#### **Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**



## 2.3 Tematický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky) – 3 vyučovací hodiny

### 2.3.1 Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění) – 1 vyučovací hodina

#### 1. hodina

##### Forma a bližší popis realizace

Žáci si prohlédnou ve škole na interaktivní tabuli pro inspiraci fotografie pořízené ze školy a z DCG během programu. Vyberou si, jakou výtvarnou technikou budou své téma zpracovávat. Svůj výtvar zároveň využijí pro závěrečnou prezentaci.

##### Dovednostní cíl

- Žák třídí získané znalosti a vybírá z nich podstatné sdělení, které výtvarně zpracuje.

##### Metody

- Individuální práce - samostatně kreslí/malují, připravují podklady na závěrečnou prezentaci
- Práce s výtvarnými potřebami

##### Pomůcky

Interaktivní tabule, počítač, výběr fotografií od dětí, učitele a lektora. Pomůcky dle výtvarného zpracování, čtvrtky, pastelky, vodovky, tempéry aj., hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

##### Podrobně rozpracovaný obsah

**Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**

### 2.3.2 Téma č. 2 (Prezentace) – 2 vyučovací hodiny

#### 1. – 2. hodina

##### Forma a bližší popis realizace

Ve škole. Návěst na prezentování + vlastní prezentace výstupů své práce jiným žákům. Ukázka výrobků, portfolií, kreseb aj.

##### Dovednostní cíl

Žák srozumitelně prezentuje získané znalosti a dovednosti.

##### Metody

Skupinová a individuální prezentace výstupů.

##### Pomůcky

Výstupy dětí - připravené obrázky, portfolia, krystaly, tellurium, hodnocení od žáků (Příloha 4.15)

##### Podrobně rozpracovaný obsah

**Viz příloha 4. 1. Průvodce programem Kameny ožívají**





### 3 Metodická část

#### 3.1 Metodický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda)

První blok je zaměřený na téma Země ve vesmíru, horniny, minerály a zkameněliny. Větší část programu probíhá v exteriéru (Didaktické centrum geologie), pracujeme s principy zážitkové pedagogiky, kdy žáci sami zkoušejí práci paleontologů, hravou formou se seznamují s horninami a minerály. Blok je zakončen upevněním získaných znalostí ve třídě.

První téma v interiéru pedagog podle metodiky zvládne realizovat sám. Před realizací je potřeba získat od spolupracujícího muzea regionální informace. Druhé a třetí téma probíhá v exteriéru v Didaktickém centru geologie a využívá pomůcky, prostředí a nástroje pro pedagoga těžko dostupné. Tuto část vždy vede lektor z muzea, který má s tímto typem aktivit zkušenosti, má vhodné zázemí a pomůcky. Pedagog provází děti, když jsou při aktivitách rozdělené na polovinu. Návštěvu DCG Muzea Říčany lze domluvit i pro žáky ze vzdálenějších oblastí a program realizovat jako celodenní výlet či s přespáním.

##### 3.1.1 Téma č. 1 (Země ve vesmíru)

2 vyučovací hodiny (přírodověda)

##### Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Téma Země ve vesmíru a vznik života na Zemi se obvykle probírá ve čtvrté třídě v prvouce a v páté třídě v přírodovědě. Učebnice poskytují jen základní znalosti, přínosem spolupráce s Muzeem Říčany je využití pomůcek, ke kterým by pedagog neměl běžně přístup. V této části programu jsou to zejména interaktivní prezentace a tellurium – funkční model vztahů Slunce/Země/Měsíc.

- **Znalostní cíl:** Žák popíše postavení Země ve Sluneční soustavě a vysvětlí, čím je naše planeta výjimečná.

##### Rozvoj kompetencí:

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměřujeme především na tyto kompetence:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák popíše, co ví o Zemi a vesmíru  (myšlenková mapa)	Žák popíše vývoj planety Země, její postavení ve Sluneční soustavě (prezentace, tellurium)	Žák diskutuje, proč je planeta Země vhodná pro život  (reflexe)

Úvod/motivace 15 min	1) Úvodní slovo, jaký čeká žáky program. (16 hodin - práce ve třídě, návštěvy v DCG), na co se děti mohou těšit. Budeme si povídat o Zemi, vesmíru, minerálech a horninách, vyzkoušíme si práci paleontologů, budeme dělat různé pokusy. Metodické doporučení: Učitel vysvětlí pojmy, které děti neznají – př. minerály, horniny, paleontolog... 2) Učitel děti ve třídě usadí do kruhu, vybidne je, aby si s sebou vzaly kameny, které si přinesly z domova. Učitel přečte motivační text - krátkou báseň Kámen v botě (příloha 4.17) - a poté vybidne žáky, aby postupně ukázali a představili svůj kámen + odkud ho mají. Je z vašeho okolí, nebo dovezený z ciziny?
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>Metodické doporučení: Je dobré dětem nechat chvíli čas, aby si kameny mezi sebou prohlédly a osahaly pro probuzení zájmu. Z kamenů může pedagog ve spolupráci s dětmi udělat malou výstavu, kde děti na lístečku uvedou, čí je kámen a odkud pochází. Zvyšujeme tím motivaci dětí.</p>
Založení portfolia 10 min	<p>Každý žák dostane papírové desky, které si podepíše a bude si do nich zakládat pracovní listy.</p> <p>Metodické doporučení: Vkládání PL do portfolií je nejméně časově náročné, pro podporu žáků s vizuálním (kreativním) stylem výuky lze doplnit zpracování výstupů např. formou lapbooků.</p>
Myšlenková mapa Země ve vesmíru 20 min	<p>1) Učitel dětem rozdá PL s myšlenkovou mapou (příloha 4.2), děti zapisují obyčejnou tužkou, co je napadne, když se řekne Země ve vesmíru.</p> <p>2) Po vyplnění do PL proběhne krátká diskuse ve dvojicích.</p> <p>3) Společný zápis na tabuli/papír připevněný na tabuli - při zápisu na tabuli žáci zároveň do svých PL vyplňují jinou barvou zajímavosti, které se dozvěděli od ostatních dětí.</p> <p>Metodické doporučení: Zápis je vhodnější udělat na flipchartový papír, který se pak vyvěsí na nástěnce, žáci si tak téma připomínají i v následujících dnech. Výhoda je také možnost přenesení do DCG (využití na začátku tématu č. 2).</p>
Přestávka	Učitel připraví prezentaci (příloha 4.3) na spuštění.
Powerpointová prezentace Země ve vesmíru 20 min	<p>1) Učitel pustí dětem prezentaci Země ve vesmíru (příloha 4.3).</p> <p>Metodické doporučení: Celou prezentaci je vhodné si před promítáním ve třídě několikrát vyzkoušet, aby při realizaci ve třídě bylo už jasné, jak ji používat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– slide 3 – přečtení hlavního sdělení, diskuse nad sdělením</li> <li>– slide 4 – učitel může rozvést teorie vzniku života na Zemi dle svého uvážení</li> <li>– kvízové otázky slide 7, 10, 16, 20: při přečtení otázky dojde k hlasování, učitel vždy nejdříve klikne na odpověď ANO</li> <li>– na dalším snímku se ukáže, jak by byl vývoj ovlivněn, kliknutím ZPĚT se dostane na původní slide, klik na odpověď NE – opět důsledek děje, co by se stalo v historii vývoje Země</li> <li>– slide 13 Sluneční soustava – kamenné planety (Merkur, Venuše, Země, Mars) – plynné planety (Jupiter, Saturn, Uran, Neptun)</li> <li>– (učitel upozorní děti, že vzdálenosti planet od Slunce jsou na obrázku nesprávně, jde jen o ilustrační obrázek)</li> <li>– Země se nachází v pořadí jako 3. planeta od Slunce, leží v obyvatelné zóně s příznivými podmínkami pro život</li> <li>– odkaz na video s pohybem planet ve Sluneční soustavě</li> <li>– slide 14 – na obrázku stromatolity – nejstarší zkameněliny bochníkovitého tvaru, jsou tvořeny povlaky kalu, který se dostal na povrch porostů sinic nebo bakterií v bezkyslíkatém prostředí v mělkých oblastech moří</li> <li>– slide 18 – devonská nozdratá ryba Tiktaalik – spojovací článek mezi rybami a obratlovci, kteří obývali souš</li> <li>– slide 23 – otázka do diskuse</li> </ul>
Ukázka telluria 15 min	<p>1) Učitel připraví na lavici model telluria a zapojí ho do elektřiny.</p> <p>Metodické doporučení: Je potřeba si model telluria nejprve vyzkoušet a pročíst si pozorně návod k obsluze, poučit žáky o bezpečné manipulaci, přístroj je drahý.</p>



	<p>2) Vyzve žáky, aby si stoupli do kruhu tak, aby všichni dobře viděli.</p> <p>3) Učitel předvede na modelu střídání dne a noci, vztahy Slunce, Země, Měsíc, střídání ročních období.</p> <p>Metodické doporučení: Pokud nemá učitel k dispozici tellurium, lze ho nahradit videem volně dostupným na internetu – pro mladší žáky je možné využít např. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=t6MCtB752AE">https://www.youtube.com/watch?v=t6MCtB752AE</a> (anglicky), <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HAYwPjL5bs">https://www.youtube.com/watch?v=HAYwPjL5bs</a> (česky).</p>
Reflexe 10 min	<p>1) Učitel rozdá žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky pod nadpisem Země ve vesmíru:</p> <p>Co mě nejvíc zaujalo?</p> <p>Co jsem se naučil nového?</p> <p>Metodické doporučení: Žáci v tomto věku mají sklon nerozlišovat mezi oběma otázkami, mohou od sebe při inspiraci opisovat, odpovídají jednoslovně. Schopnost hodnocení se v dalších lekcích bude zlepšovat, pedagog tuto dovednost může podpořit hodnoceními v jiných vyučovacích hodinách. Žáci si ve dvojicích sdílejí své odpovědi. Učitel vyvolá několik dětí, aby řekly informace před celou třídou. Učitel několika větami shrne probranou látku.</p> <p>Řízená diskuse: Proč je naše planeta vhodná pro život? Jakým událostem vděčíme za to, že se můžeme procházet po zeměkouli?</p>

### 3.1.2 Téma č. 2 (Horniny a minerály)

3 vyučovací hodiny (přírodověda, vlastivěda)

#### Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Učebnice ve školách nejsou zaměřené regionálně. Regionální znalosti jsou hlavním přínosem, který může pedagog získat spoluprací s místním muzeem. V Didaktickém centru geologie Muzea Říčany si žáci zážitkovou formou osvojují znalosti o horninách a minerálech způsobem, který nemůže nabídnout škola. Děti mají možnost používat horniny a minerály, které nemá pedagog ve škole běžně k dispozici. Přímým kontaktem se vzorky hornin získávají žáci pozitivní vztah k neživé přírodě. Díky možnosti reálného kontaktu, objevování a zkoumáním neživé přírody se proti běžné školní formě zvyšuje motivace a zájem žáků o témata geologie.

- **Znalostní cíle:**
  - Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, vysvětlí, že hornina se skládá z minerálů.
  - Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije.
  - Žák vyjmenuje 3 základní procesy vzniku hornin.
- **Dovednostní cíl:** Žák prakticky demonstruje alespoň 1 proces vzniku horniny.

#### Rozvoj kompetencí:

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměřujeme především na tuto kompetenci:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
------------	----------------	--------------------	-------------



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

**MSMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák zařadí planetu Zemi mezi kamenné planety  (úvodní hra)	Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, vysvětlí, že hornina se skládá z minerálů; vyjmenuje tři základní procesy vzniku hornin  (hra)	Žák popíše na příkladu vybrané horniny jeden z procesů jejího vzniku; rozlišuje různé typy horninotvorných procesů (skupinová práce a její prezentace)
Využití digitálních technologií	Žáci využívají mobilní telefon či fotoaparát k fotografování objektů či procesů svého zájmu (focení pokusů)	Žák využívá mobilní telefon či fotoaparát účelově k zaznamenání jednotlivých kroků vybraného procesu  (focení pokusů)	Žák využívá mobilní telefon či fotoaparát účelově k dokumentaci jednotlivých kroků vybraného procesu a využívá fotografie pro zpracování výstupů a zdroj prezentování své práce  (portfolio, závěrečná prezentace)

Úvod/motivace 10 min	<p>1) Lektor přivítá učitele a žáky v geoparku, sdělí pravidla (kde se děti mohou pohybovat, kam odložit batohy, kde jsou wc...). Lektor nechá děti geopark chvíli prozkoumat (pouze skupina, která je v DCG poprvé).</p> <p>2) Lektor vyzve žáky, aby si stoupli do kruhu, a napíše jim na etikety jména. Zároveň se ptá žáka, kterému píše jmenovku, co zajímavého si zapamatoval z minulé hodiny, když se dozvídal o Zemi ve vesmíru (pro osvěžení se pracuje s myšlenkovou mapou, kterou učitel do geoparku donese z předešlé výuky – uprostřed kruhu).</p> <p>Metodické doporučení: Navazujeme na prezentaci z předchozí lekce, ověřujeme tak, jestli si děti něco zapamatovaly. Pokud děti přinesou další minerály či horniny z domova na určování, měly by dostat prostor na sdílení hned na začátku.</p> <p>3) Lektor vysvětlí žákům, co je v geoparku čeká – budeme si povídat o horninách a minerálech, jak horniny vznikly...</p>
Tvorba Sluneční soustavy 10 min	<p>1) Lektor rozdělí žáky na 8 skupin, každá skupinka si vytáhne 1 kartičku s názvem planety a její poměrné velikosti v mm (Příloha 4.4).</p> <p>Metodické doporučení: Lektor může děti srovnat do jedné řady a rozpočítat, mít skupiny naplánované předem, nebo je nechá rozdělit se samy, pokud jsou na práci ve skupinách zvyklé. Dělení do skupin v některých třídách může narušit motivaci dětí a trvá neúměrně dlouho. Není vhodné rozvíjet tuto dovednost skupiny během programu.</p> <p>Lektor vysvětlí, jak pracovat s pomůckami. Každá skupina má k dispozici pravítko, plynné planety – balonek, nůžky, provázek.</p> <p>Žáci mají za úkol najít v geoparku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kamínek velikosti udané na papírku (terestrické planety – Merkur, Venuše, Země, Mars)</li> <li>• nafouknout balonek velikosti udané na papírku (plynné planety – Jupiter, Saturn, Uran, Neptun)</li> </ul> <p>Metodické doporučení: Lektor si ověří, že děti umějí převody jednotek (milimetry na centimetry). Náhodně se zeptá, jak velký kamínek v centimetrech budou děti hledat/ jak velký balonek v centimetrech musí nafouknout. Je potřeba počítat</p>



	<p>s tím, že děti mohou mít potíže se zavazováním balonků, dospělí jsou připraveni se zavazováním pomoci.</p> <p>Lektor mezitím v pískovišti udělá obrys Slunce s poloměrem 1,5 m. Po skončení hledání/nafukování postupně vyvolává jednotlivé planety pro umístění v pískovišti.</p> <p>2) Lektor upozorní děti, že u modelu Sluneční soustavy nebere v potaz vzdálenosti mezi objekty, ale pouze velikosti planet.</p> <p>3) Lektor přejde od tématu vesmíru k horninám a minerálům přes kamenné planety.</p>
Příběhy hornin 25 min	<p>1) Lektor rozdělí děti do 5 skupin podle 5 různých hornin: děti si stoupnou do jedné řady a postupně si vytáhnou z košíku jeden kámen. Každá skupina je tvořena stejnou horninou. Lektor kontroluje a ve skupinách pojmenovává jednotlivé horniny. Pro kontrolu nakonec vyvolává názvy hornin, děti s odpovídající horninou zvednou ruku. Lektor se při té příležitosti ptá, k čemu se hornina využívá, případně doplňuje a specifikuje místa výskytu hornin v regionu.</p> <p><b>Žula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• žulové sloupy, dlažební kostky, obložení školy u DCG</li> <li>• nachází se u Rokytky v Říčanech, u Mukařova (těží se na Žernovce), Březí, u Louňovic, je zde mnoho lomů a krásné žulové krajiny</li> </ul> <p><b>Břidlice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stavební materiál (podezdívky, říčanský hrad)</li> <li>• nachází se přímo v Říčanech a okolí, u Rokytky, u říčanského hradu; jedná se o velmi staré horniny, pocházejí z proterozoika – doby před trilobity</li> </ul> <p><b>Tuf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dříve plnivo do betonu</li> <li>• nachází se v Tehově, v okolí Jažlovic, ve Voděrádkách</li> </ul> <p><b>Pískovec</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stavebnictví, sochy</li> <li>• nejbližší výskyt je u Kostelce nad Černými lesy</li> </ul> <p><b>Křemenec</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• výroba dlažebních kostek</li> <li>• nejbližší výskyt u Tehova a Všeštar</li> </ul> <p>Metodické doporučení: Regionální znalosti o výskytu hornin musí pedagog upravit. Vhodnou institucí, kde může zjišťovat informace o geologii v okolí školy, je blízké muzeum, které má přírodovědnou sekci.</p> <p>2) Lektor rozdává každé skupině sadu odpovídajících obrázků Příběh horniny (Příloha 4.5) s krátkým textem (Příloha 4.6) popisujícím vznik dané horniny. Úkolem je seřadit s pomocí textu obrázky po sobě tak, jak hornina vznikala. Děti pak prezentují ostatním vznik pomocí textu a obrázků (použijí A4 obrázky, které se přidělají po skončení prezentace na zavěšenou šňůru nebo na tabuli).</p> <p>Př. Naše hornina se jmenuje břidlice, je to usazená hornina, která vznikla ..... .</p> <p>Metodické doporučení: Břidlice se prezentuje jako poslední, lektor děti po dokončení zavede k říčanskému hradu na krátký průzkum. U hradu je důležité říci dětem bezpečnostní pravidla, vymezit dětem prostor, kam mohou jít.</p> <p>3) Po návratu lektor zopakuje 3 základní genetické typy hornin: vyvřelé, usazené, přeměněné.</p>
Přestávka 10 min	
Minerály a horniny hra	Lektor před příchodem dětí do geoparku poschovává minerály v krabičkách v přední části geoparku.



20 min	<p>Metodické doporučení: Je potřeba mít přehled o místech se schovanými vzorky, aby byly dohledatelné. Počet krabiček se přizpůsobuje počtu dětí.</p> <p>1) Lektor vysvětlí žákům hru na minerály: Žáci mají za úkol ke své hornině najít minerály, ze kterých se jejich hornina skládá. Krabičky mají popsané víčko i dno krabičky – např. křemen, patřím žule. Děti vybíhají od laboratoře – všichni najednou. Každý přinese do své skupiny jednu krabičku, aby osobně mohl zažít vlastní úspěch. Pokud dítě najde krabičku, která patří jiné hornině, zavře ji a schová ji zpět na původní místo.</p> <p>Metodické doporučení: Je důležité říct důrazně přesná pravidla hry, aby nedošlo k chaotickému pobíhání a sbírání krabiček. Pravidla hry mohou ještě shrnout děti, lektor si ověří, zda všichni pochopili (může případně názorně předvést s krabičkou, kterou si vezme navíc).</p> <p>2) Lektor nechá žákům chvíli čas na vzájemné prohlédnutí svých minerálů ve skupině (může být ukázka i mezi skupinami, porovnání, kdo má krásnější minerál).</p> <p>Metodické doporučení: Děti jsou fascinovány velikostí některých krystalů, je důležité jim dát možnost si na krystaly opravdu sáhnout (kinestetický – pohybový styl učení).</p> <p>3) V kruhu pak každý ukáže svůj minerál a řekne, jak se jmenuje a k jaké hornině patří.</p> <p>3) Žáci odnesou krabičky na jedno místo na hromádky podle názvů hornin, aby se při následném vyplňování PL mohli podívat, které minerály jsou obsažené v jejich hornině.</p>
Laboratoř 5 min	<p>1) Lektor ukáže žákům vnitřek laboratoře, další minerály, drahokamy, řezy, náradí na broušení a leštění.</p> <p>Metodické doporučení: Před vstupem do laboratoře lektor poučí děti o bezpečnosti. Na ukázkou vybírá několik různorodých zajímavých vzorků, které se v místnosti vyskytují, umožňuje opět dotýkání.</p>
Vyplnění PL O horninách 15 min	<p>1) Lektor rozdá dětem podložky, tužky a PL O horninách (Příloha 4.7), zadá instrukce k vyplňování.</p> <p>Metodické doporučení: Vyplňování probíhá v laboratoři (podle počtu žáků, při větším počtu se rozmístí děti i venku před laboratoří). Pokud je venku zima, upozorní je, aby si nesesadly, nebo zajistí předem podsedáky. Při kompilování údajů do PL vynikají žáci s logicko-matematickým učebním stylem.</p> <p>Žáci vyplňují první stránku PL bez příběhu hornin.</p> <p>Společná kontrola PL, lektor má u sebe PL O horninách řešení (Příloha 5.1).</p>
Přestávka 10 min	
Vznik hornin 25 min	<p>1) Lektor rozdá skupinám text s návody na pokusy o vzniku hornin (Příloha 4.8) a instrukcemi, jak je předvést ostatním. Žáci mají určené stanoviště, kde budou demonstrovat pokus, půjčí si od lektora pomůcky a připraví si stanoviště na prezentaci. Každá skupina má k dispozici fotoaparát na zaznamenání průběhu pokusu.</p> <p>Metodické doporučení: Lektor upozorní děti, že pořízené fotografie budou využívat pro svoji závěrečnou prezentaci výsledků, měly by zaznamenat jednotlivé kroky pokusu. Během samostatné práce skupiny obchází a ověřuje, že zadání porozuměly a nezapomněly.</p> <p>Pokud jsou s přípravou hotovi, hledají v geoparku místa s horninami, které patří k jejich skupině (vyvřelá/usazená/přeměněná – najdou podle štítků u vystavených hornin).</p>



	<p>Metodické doporučení: Ve skupině se vybere jeden zástupce, který bude mít na starosti fotoaparát, který se vrátí v pořádku i s pouzdem zpět. Děti můžeme motivovat k fotografování pomocí vlastních mobilů, fotografie mohou doma stáhnout a vytisknout si do portfolia, využít při závěrečné prezentaci.</p> <p>Lektor dětem ukáže, jak s fotoaparátem zacházet, jakým způsobem ovládat ostření, promazávání. V průběhu realizace pokusů obchází skupiny a doplňuje k technice fotografování potřebné informace.</p> <p>Skupiny budou demonstrovat pokus podle své vylosované horniny: pískovec, břidlice – demonstrace usazených hornin křemenec – demonstrace přeměněných hornin tuf, žula – demonstrace vyvřelých hornin</p> <p>Po přípravě stanoviště a vyzkoušení funkčnosti děti ostatním prezentují svůj horninotvorný proces (u 2 stejných skupin záleží na domluvě).</p> <p>Metodické doporučení: U dvou sopek se může posuzovat, která je aktivnější.</p> <p>2) Lektor po programu stáhne pořízené fotografie pro pozdější využití v tematickém bloku č. 3.</p>
<p>Reflexe 10 min</p>	<p>1) Lektor několika větami shrne probranou látku. Má v košíku připraveno několik vzorků hornin a minerálů, náhodně nechá vylosovat a ptá se žáků – je vzorek hornina, nebo minerál?</p> <p>Metodické doporučení: Tato aktivita je vhodná dělat v kruhu, aby na sebe všichni viděli. Neprotahujeme, pokud vidíme, že už jsou děti unavené a přestávají vnímat.</p> <p>2) Lektor rozdává žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky: Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového?</p> <p>Kontrolní otázky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Z jakého kamene je hrad?</li> <li>- Ze kterého kamene je podezdívka školy?</li> <li>- Ze kterého kamene je dlažba kolem jezírka?</li> <li>- Jaký je rozdíl mezi horninou a minerálem?</li> </ul>

### 3.1.3 Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života)

3 vyučovací hodiny (přírodověda, pracovní činnosti)

#### Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

V Didaktickém centru geologie si žáci zážitkovou formou osvojují znalosti o zkamenělinách takovým způsobem, který nemůže nabídnout žádná škola. Děti si vyzkoušejí práci paleontologa v paleontologickém nalezišti, mají možnost vypreparovat si pomocí nástrojů svoji vlastní paleontologickou fosilii. Rozvíjejí své praktické dovednosti, kterými se ve třídě nezabývají. Používají reálné zkameněliny, které nemá pedagog ve škole běžně k dispozici. Pro děti je velkým zážitkem, když zjistí, že přímo v jejich obci byla nalezena kost srstnatého nosorožce, že si mohou prohlédnout naživo její repliku. Přímým kontaktem se zkamenělinami získávají žáci pozitivní vztah k neživé přírodě. Objevováním a zkoumáním neživé přírody se proti běžné školní formě zvyšuje motivace a zájem žáků.



- **Znalostní cíle:**
  - Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii.
  - Žák pojmenuje jednotlivá období vývoje života na zemi a správně k nim přiřadí alespoň 1 rostlinu či živočicha.
- **Dovednostní cíl:** Žák používá vhodným způsobem pracovní nástroje při práci paleontologa.

### Rozvoj kompetencí:

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměřujeme především na tuto kompetenci:

#### **Kompetence: schopnost učit se**

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák pojmenuje základní nástroje používané při práci paleontologa  (zadání instrukcí před skupinovou prací)	Žák používá vhodným způsobem různé typy paleontologických nástrojů  (skupinová práce, preparace paleontologických fosilií)	Žák aplikuje znalost používání vhodných nástrojů pro různé typy činností ve svém životě  (reflexe)

Úvod/motivace 15 min	<p>1) Lektor přivítá učitele a žáky v geoparku, zopakuje pravidla (kde se děti mohou pohybovat, kam odložit batohy, kde jsou wc...).</p> <p>2) Lektor u vchodové tabule připomene, co se dělo minulou návštěvou v DCG, a krátce zopakuje důležité události ve vývoji života na Zemi.</p> <p>3) Děti mají za úkol najít ve skalce zkamenělinu – průzkum kamenů.</p> <p>Metodické doporučení: Připomenutí pravidel, kam děti mohou/nemohou chodit, bezpečnost. Nebudeme předpokládat, že si to po první návštěvě pamatují.</p>
Paleontologické naleziště 45 min (30 min kopání + 15 min prezentace)	<p>1) Lektor dětem představí práci paleontologů a ukáže jim pomůcky. Vysvětlí rozdíl mezi paleontologem a archeologem.</p> <p>Metodické doporučení: Lektor názorně dětem předvede, jak se s pomůckami v paleontologickém nalezišti pracuje.</p> <p>2) Instrukce k odkrývání – děti vytvoří 5 – 6 skupin, lektor každé skupině ukáže, na kterém území budou provádět svoji práci (trilobiti, orthočeři, přesličky a plavuně, amoniti, dinosauři, člověk).</p> <p>Metodické doporučení: Děti si mohou do paleontologického naleziště zout boty (podle počasí). Po nálezů se zkamenělinu štětcem dočistí, nezahrnuje se pískem pro pozdější prezentaci. Při práci s pískem děti berou ohledy na ostatní, aby se písek nedostal nikomu do očí. Učitel fotografuje žáky při práci, aby děti poté mohly použít fotografie pro svou prezentaci.</p> <p>Paleontologické naleziště mají v areálu i další vzdělávací/zážitkové parky – (např. Zeměráj <a href="https://www.zemeraj.cz/">https://www.zemeraj.cz/</a>).</p> <p>Ve čtvrtohorách žáci najdou uhlí - energetické suroviny (vznik z přesliček, které odkryli v prvohorách, ropa, plyn atd.)</p> <p>Ve špičce pískoviště najdou také lidské kosti, pazourek a plastovou lahev – viz hlavní sdělení.</p> <p>3) Skupinky dostanou do ruky ke konci odkrývání na výběr ze skutečných zkamenělin, najdou si tu svou správnou, kterou ostatním budou při prezentování</p>





	<p>také ukazovat.</p> <p>4) Žáci sklídí všechny štětce a lopatky zpět do přepravy.</p> <p>5) Při prezentaci skupina říká, jakou zkamenělinu objevila, do jakého období patří + ukázka pravé zkameněliny.</p> <p>Metodické doporučení: Prezentační stojí v pískovišti u nálezu. Jeden žák obchází se zkamenělinou na „osahání“. Nejdříve se mluví, pak teprve ukazuje (pokud probíhá současně, děti ruší, neposlouchají prezentování). Ostatní děti v pískovišti nestojí, dívají se z cesty.</p> <p>Pro lepší představu, jak vypadala příroda v jednotlivých obdobích, viz např. ilustrace Petra Modlitby (<a href="https://www.petrmodlitba.cz/cs/galerie/paleoart">https://www.petrmodlitba.cz/cs/galerie/paleoart</a>).</p> <p>6) Lektor dětem ukáže a půjčí do ruky model místního nálezu ze srstnatého nosorožce z období čtvrtohor.</p> <p>7) Lektor zmíní i třetihory, vysvětlí dětem, proč se v geoparku nevyskytují.</p>
Přestávka 10 min	Žáci se zbaví písku z nohou a dojdou si umýt před svačinou ruce.
Ukázka profilu říčanského náměstí 5 min	<p>Podle času</p> <p>Lektor u modelu dětem vysvětlí: Čím je vrstva níž, tím je starší. Pro lepší představu, jak by byly uložené vrstvy v paleontologickém nalezišti. Čím hlouběji paleontolog kope, tím víc se dostává do minulosti.</p> <p>Metodické doporučení: Profil lze vytvořit ve spolupráci s regionálním muzeem – co má muzeum ve sbírkách, co pochází z nálezů na náměstí z různých časových období.</p>
Dobývání vlastních paleontologických fosilií/ vyplňování PL 40 min	<p>Lektor rozdělí žáky na dvě poloviny. Jedna skupina vyplní pracovní listy (Příloha 4.9), druhá polovina vyzkouší vypreparovat svoji zkamenělinu ze sádry pomocí nástrojů. Než se děti rozejdou, lektor vysvětlí obě aktivity.</p> <p>Metodické doporučení: Učitel má na starosti skupinu vyplňující PL, lektor dozoruje preparování. Lektor na začátku aktivit zdůrazní, že se skupiny po dokončení jedné aktivity vymění. Jako alternativa k preparování ze sádry může být výroba sádrových odlitků pomocí silikonových forem (lze zakoupit na internetu) a frotáž zkamenělin. Odlévání sádrových odlitků je pro děti velmi atraktivní zážitek – kromě výsledku je fascinuje proces tuhnutí.</p> <p>1) Vyplňování PL – žáci se přemístí s učitelem do laboratoře, kde jsou připravené desky, PL, nůžky, tužky, pastelky. Žáci vystřihnou z papíru obrázky, vlepí je do PL a popíší je. Do levých okének popíší období a do pravých okének stav, jestli bylo naše území na souši, nebo pod vodou.</p> <p>Rychlejší děti mohou začít vybarvovat prostředí.</p> <p>Společná kontrola PL, učitel má u sebe PL O pravěku řešení (Příloha 5.2).</p> <p>Žáci si založí vyplněný PL do portfolia.</p> <p>2) Lektor názorně ukáže práci při preparaci.</p> <p>Metodické doporučení: Lektor si nasadí ochranné brýle + ukazuje, jakým způsobem zacházet s kladivem a dlátý. Děti dbají na svůj osobní prostor, aby neuhodily kladivem svého souseda. Před začátkem programu lektor pomůcky zkontroluje (že jsou kladiva v pořádku atd).</p> <p>Lektor zvolí místo, kde je možná preparace, upozorní děti na jejich bezpečnost a bezpečnost jejich okolí. Upozorní na možnost poničení jejich fosilie během preparace, odkaz na práci paleontologů – opatrnost, zručnost, trpělivost.</p> <p>Metodické doporučení: Žáci, kteří dokončili, si mohou vyzkoušet jako doplňkovou aktivitu pro zpestření tablet s virtuální realitou (virtuální laboratoře a rozšířená realita Czech Geology AR) vytvořené ve spolupráci s Českou geologickou službou v rámci projektu Věda (<a href="http://www.geology.cz/svet-">http://www.geology.cz/svet-</a></p>



	geologie/aplikace). Jiní mohou dostat fotoaparát pro dokumentaci práce svých spolužáků či dokumentaci preparátů. Lektor upozorní na pravidla při práci s tablety a fotoaparátem.
Přestávka 5 min	Přestávka proběhne mezi přemístováním žáků (cca po 20 min).
Reflexe 5 min	Na konci obou aktivit kontrola správnosti PL + jak se dětem pracovalo, co jim šlo, co naopak nešlo. Co by příště zlepšily.
Reflexe 10 min	1) Učitel rozdá žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky: Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového?  Řízená diskuse – otázky na zopakování: V jakém období bylo na našem území moře? V jakém období se u nás proháněli dinosauři? Jaký je rozdíl mezi archeologem a paleontologem? Co najdou v budoucnosti vědci zachovalého z lidského těla a co najdou po lidské činnosti? Jak byste využili nástroje, se kterými jste dnes pracovali, při jiných aktivitách?

### 3.1.4 Téma č. 4 (Opakování ve třídě)

1 vyučovací hodina (přírodověda)

#### **Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:**

Pro pedagoga prvního stupně je obtížné získat regionální znalosti, které nejsou součástí běžných učebnic – jaké horniny se vyskytují v regionu, jaké minerály se dají v okolí najít. Potřebné regionální znalosti může dodat přírodovědec muzea ve spolupráci s edukačním zaměstnancem muzea. Připravená prezentace atraktivní formou zaměřuje pozornost na opakování vývoje hornin a horniny s minerály, které mohou děti najít v okolí Říčan. Pro jiné regiony je prezentaci možné upravit dle místních podmínek (ve spolupráci s místním muzeem nebo jinou neformální institucí, která se věnuje regionální geologii). Opakování slouží k ukotvení zážitkového učení z Didaktického centra geologie pro návaznost v běžném typu výuky.

#### • **Znalostní cíle – téma 2:**

- Žák vysvětlí rozdíl mezi horninou a minerálem, vysvětlí, že hornina se skládá z minerálů.
- Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek horninu a minerál.
- Žák vyjmenuje základní horniny vyskytující se v místě, kde žije. Žák rozpozná dle obrázků či reálných ukázek alespoň 1 horninu.
- Žák vysvětlí 3 základní procesy vzniku hornin a přiřadí je ke správným vzorkům hornin z místa, kde žije.

#### • **Znalostní cíle – téma 3:**

- Žák vysvětlí, jak se zjišťuje výskyt živých organismů v dávné historii.
- Žák určí jednotlivá období vývoje života na zemi podle jednoznačné obrazové dokumentace.

#### **Rozvoj kompetencí:**

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměřujeme především na tuto kompetenci:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
------------	----------------	--------------------	-------------



Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák popíše rozdíl mezi horninou a minerálem  (hra – blok 1, téma 2)	Žák na základě svých znalostí seřadí postup vzniku různých typů hornin  (PL O horninách)	Žák oceňuje důležitost neživé přírody pro život na Zemi  (reflexe)
Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák vyjmenuje základní geologická období Země (paleontologické naleziště – blok 1, téma 3)	Žák určí jednotlivá období vývoje života na Zemi podle jednoznačné obrazové dokumentace (prezentace, virtuální realita)	Žák oceňuje důležitost neživé přírody pro život na Zemi.  (reflexe)

Úvod 5 min	Následující hodina se bude zabývat opakováním. Rozdají se portfolia a vyplněné PL (Příloha 4.7,4.9) z geoparku pro založení a další zpracování.
Prezentace + vyplňování PL 20 min	<p>Učitel má k dispozici reálné horniny na ukázkou (žula, břidlice, křemenec, tuf, pískovec).</p> <p>Metodické doporučení: Presentaci je vhodné si před promítáním ve třídě několikrát vyzkoušet, aby při realizaci ve třídě bylo už jasné, jak ji používat. Učitel se před výukou seznámí s možnostmi, jak využít virtuální realitu pro zpestření výuky.</p> <p>Ovládání prezentace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– učitel spustí promítání prezentace (Příloha 4.10)</li> <li>– slide 2: Co si pamatujete z návštěvy v Didaktickém centru geologie?</li> <li>– slide 3: žáci přiřadí k horninám způsob jejich vzniku – po kliknutí na horninu se pojem zařadí</li> </ul> <p>Metodické doporučení: Můžeme volat děti k interaktivní tabuli, aby samy klikaly. Pokud prezentujeme s využitím dataprojektoru, dítě může ukázat a učitel kliká na klávesnici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– slide 4 – 8: obrázky Příběhy hornin na zopakování, po kliknutí na obrázek se ukáže fotografie <ul style="list-style-type: none"> <li>žula – podezdívka u 1. ZŠ Říčany v Didaktickém centru geologie (DCG)</li> <li>tuf – Milešovka – příklad vyhaslé sopky na území ČR</li> <li>břidlice – říčanský hrad, zeď v DCG</li> <li>pískovec – pískovcové skály v ČR (Broumovské stěny, Adršpach, Prachovské skály aj.)</li> <li>křemenec – obklady a dlažba</li> </ul> </li> </ul> <p>Po ukázce Příběhů hornin – (horniny usazené, vyvřelé, přeměněné) děti lepí do PL O horninách (Příloha 4.7) příběh své horniny + další 2 vybrané příběhy, maximálně mají v PL 3 procesy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– slide 9: žáci určují, které horniny jsou regionální a které by v okolí Říčan nenašly učitel kliká postupně na obrázky zleva doprava, horniny se odsouvají, pod nimi je správné řešení</li> <li>– slide 10: hlavní sdělení 1. části prezentace</li> <li>– slide 11: žáci roztřídí obrázky na 2 skupiny – slída, křemen, živec (minerál), žula, křemenec (hornina)</li> </ul>



	<p>učitel kliká po domluvě se žáky na jednotlivé obrázky, které se následně přiřadí do správného sloupce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– slide 12: hlavní sdělení 2. části prezentace</li> <li>– slide 13: odkrývačka – na obrázku pod dlaždicemi je schovaný zkamenělý trilobit učitel postupně odkrývá kliknutím jednotlivá políčka, žáci hádají</li> <li>– slide 14: virtuální laboratoře – žáci si pod vedením učitele mohou zopakovat prostředí z jednotlivých geologických období, ideální je mít k dispozici tablet do dvojice.</li> <li>– slide 15: hlavní sdělení 3. části prezentace</li> </ul> <p>Metodické doporučení: Podle času a soustředění dětí se učitel může zabývat podrobně jen vybranými částmi prezentace.</p>
Opakování 5 min	<p>Opakování - otázky: Kdo je to paleontolog? Jaká zvířata žila v prvohorách – čtvrtohorách? Kdy žili dinosauři? Jak vzniklo černé uhlí? Proč nemáme v DCG zahrnuté třetihory? Jaký je rozdíl mezi minerálem a horninou?</p> <p>Metodické doporučení: Děti mohou jako nápovědu používat svá portfolia. Učitel dětem do skupin může půjčit pro zatraktivnění tablety s nahranou virtuální realitou pro zopakování či ji pustit na interaktivní tabuli (virtuální laboratoře a rozšířená realita Czech Geology AR vytvořené ve spolupráci s Českou geologickou službou v rámci projektu Věda. <a href="http://www.geology.cz/svet-geologie/aplikace">http://www.geology.cz/svet-geologie/aplikace</a>). Lektor upozorní na bezpečnost při práci s tabletem.</p>
Zápis do sešitu 5 min	V průběhu hodiny děti zapisují s učitelem poznámky do sešitu.
Reflexe 10 min	<p>1) Učitel rozdá žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky: Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového?</p> <p>Učitel shrne několika větami probrané učivo ve třídě i v geoparku. Hlasování: Komu se líbilo pracovat jako paleontolog, zvedne ruku. Komu se líbilo hledat v geoparku minerály, zvedne ruku. Komu se líbilo preparovat zkamenělinu atd.</p> <p>Metodické doporučení: Pro rozpohybování lze děti rozmísťovat na různá místa ve třídě (př. Komu se líbil pokus se sopkou, jde ke dveřím). Po proběhlé výuce ve škole i v Didaktickém centru geologie jsou děti senzitivní měnit svůj postoj k neživé přírodě.</p>

### 3.2 Metodický blok č. 2 (Bádáme s krystaly)

Druhý blok je zaměřený na pěstování krystalů. Probíhá ve třídě. Pracuje s metodou badatelsky orientované výuky (<http://badatele.cz/cz>). Tuto část doporučujeme nechat vést lektora z muzea, který má s tímto typem aktivit zkušenosti a má k dispozici vhodné pomůcky.

#### 3.2.1 Téma č. 1 (Pěstování krystalů)

4 vyučovací hodiny (přírodověda, pracovní vyučování, matematika, český jazyk)



### Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Lektor má zkušenosti s metodou badatelsky orientované výuky a odborné znalosti, které mu umožňují podporovat žáky nejen při realizaci pokusu, ale v celém procesu bádání. Rozvíjí se sebevědomí dětí - úspěch zažijí i žáci se slabším prospěchem. Žáci si dovednosti osvojí zážitkovou formou učení místo klasické frontální výuky.

- **Znalostní cíle:**
  - Žák popíše postup realizace experimentu tvorby krystalů.
  - Žák popíše základní vlastnosti krystalů.
- **Dovednostní cíle:**
  - Žák vytváří vlastní krystaly.
  - Žák změří krystaly.

### Rozvoj kompetencí:

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměříme především na tuto kompetenci:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák popíše své znalosti o minerálech a jejich krystalických formách  (úvodní myšlenková mapa)	Žák formuluje spolu s učitelem výzkumnou otázku a hypotézu, na základě které provede pokus, který s pomocí učitele vyhodnotí  (bádání)	Žák pokus dokáže vysvětlit a zopakovat, interpretuje výsledky pokusu  (závěrečná prezentace)

Úvod 5 min	Lektor se s dětmi přivítá ve třídě. Vysvětlí, co děti v následujících hodinách čeká. Žáci si vyzkoušejí práci přírodovědců, budou si klást výzkumné otázky, formovat své domněnky (hypotézy), založí pokus a na konci vyhodnotí výsledky. V geoparku jste viděli mnoho různých minerálů a hornin. My se dnes zaměříme na nerosty (minerály).
Myšlenková mapa 10 min	Lektor rozdá dětem PL myšlenková mapa (Příloha 4.10). Metodické doporučení: Lektor může ukázat pro motivaci dětem 3 různé minerály (např. ametyst, citrín, křemen). V přírodě vznikají různé krystaly. Co o nich víte? Jaké mohou mít barvy, velikost?
Bádání 60 min	Badatelsky orientovaná výuka (BOV) – motivace, výzkumná otázka, hypotéza 1) Lektor vysvětlí práci přírodovědců: kladení výzkumných otázek, vysvětlení pojmu hypotéza. 2) Výzkumná otázka: Mají všechny krystaly stejný tvar? Budou narostlé krystaly stejně velké? 3) Lektor rozdá každému dítěti PL krystaly BOV (Příloha 4.11), do kterého si zapíše svoji otázku a hypotézu.



	<p>Metodické doporučení: Zde je příklad, kde už je výzkumná otázka daná. Zkušený učitel (umí metodu BOV) může výzkumnou otázku formulovat s dětmi. Je potřeba počítat s delším časem na výběr výzkumné otázky, zejména pokud děti nejsou zvyklé touto metodou pracovat. Každá skupina pak může pracovat metodou otevřeného bádání s vlastní výzkumnou otázkou (její relevanci učitel ověřuje).</p> <p>4) BOV – plánování pokusu Lektor představí dětem pomůcky, se kterými budou pracovat, vysvětlí postup založení pokusu.</p> <p>5) Rozdání pomůcek a realizace pokusu podle návodu v PL.</p> <p>Pro každou skupinu: voda, sůl, váhy, lžička, nůžky, lupa, pravítko</p> <p>Každé dítě má k dispozici: sklenice, špejle, chlupatý drátek, nit, nůžky</p> <p>Metodické doporučení: Připravenou podepsanou sklenici odnesou děti na parapet.</p>
Přestávka 10 min	Dle uvážení lektora v průběhu bádání.
Reflexe 5 min	<p>Co vám dnes šlo? Co by se dalo zlepšit?</p> <p>Metodické doporučení: Lektor vysvětlí dětem, že pokus bude trvat delší dobu, mohou sledovat, co se ve sklenicích děje. Vyhodnocení pokusu proběhne příští badatelskou hodinu.</p>

**Následuje časová mezera pro nárůst krystalů (cca týden).**

Úvod 5 min	Lektor dětem připomene bádání, zopakuje s dětmi, co je to hypotéza a co děti chtěly vyzkoumat.
Vyhodnocení pokusu 20 min	<p>1) Děti se opět rozdělí do skupin, ve kterých byly minulou hodinu (pokud si nepamatují, zjistí z podepsaného PL), přinesou si z parapetu svou sklenici s krystaly a vyhodnocují svůj pokus. Lektor nechá čas na sdílení krystalů mezi dětmi ve skupině.</p> <p>2) Lektor připomene výzkumnou otázku, vysvětlí, co mají děti proměřovat. Metodické doporučení: Děti měří pouze jednotlivé krystaly, neměří celou narostlou drůzu (soubor krystalů).</p> <p>3) Děti zapisují do PL do tabulky své výsledky.</p> <p>4) Vyhodnotí měření a zapíší si, zda se jim hypotéza potvrdila, nebo vyvrátila.</p> <p>5) Své krystaly si uklidí do pytlíku.</p>
Reflexe 5 min	Jak se stane, že po rozpuštění soli ve vodě a ponecháním ve sklenici vznikne krystal? Vznikl by i z něčeho jiného? Některé krystaly vzniknou hned, jiné za desítky let, proč? Jak a z čeho vznikají krystaly v přírodě?
Čtení textu 20 min	Lektor do skupin rozdá rozstříhaný krátký text o jeskyni v Mexiku, pro každou skupinu jeden odstavec (Příloha 4.13). Čtení s porozuměním. Ukázka fotografie



	<p>z jeskyně. Žáci podtrhnou slova, která neznají, na konci shrnou před ostatními, co se v textu dozvěděli.</p> <p>Lektor se ptá žáků, jestli by se krystal z jeskyně vešel do jejich třídy.</p> <p>Hlasování, kdo si myslí, že vejde, jde k tabuli, kdo si myslí, že nevejde, přemístí se ke dveřím. Lektor s pomocí jednoho žáka proměří třídu, proběhne společné vyhodnocení (měření na délku, od rohu k rohu úhlopříčně).</p> <p><b>Metodické doporučení:</b> Texty můžeme vyvěsit ve třídě i s podtrženými slovy a v příští hodině ověřit, co si děti zapamatovaly (výběr několika slov).</p>
Kvíz 30 min	<p>1) Lektor rozdává každému žákovi kvíz (Příloha 4.13). Lektor má u sebe správné řešení kvízu (Příloha 5.3).</p> <p>Při vyplňování mohou žáci používat portfolio a poznámky ze sešitu. Pokud dítě správně vyluští tajenku, dostane za odměnu drahokam.</p> <p><b>Metodické doporučení:</b> Cílem není vyzkoušet jen, co si žáci zapamatovali, ale učit je používat jako zdroj své výstupy.</p> <p>2) Lektor na lavici rozmístí jednotlivé drahokamy.</p> <p>3) Lektor zkontroluje hotový kvíz, u předávání odměny se ptá dětí, jestli si berou horninu, nebo minerál a jaký je mezi tím rozdíl.</p> <p>4) Děti, které jsou hotové, mohou vymyslet svůj vlastní geologický kvíz.</p> <p><b>Metodické doporučení:</b> Děti, které jsou hotové, mohou vymyslet svůj vlastní geologický kvíz. Musí mít pak prostor ho ostatním zadat.</p>
Reflexe: 10 min	<p>1) Učitel rozdává žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky:</p> <p>Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového?</p> <p>Lektor shrne badatelské hodiny.</p> <p>Co je to hypotéza? Je špatně, když se moje hypotéza nepotvrdí? Kde můžu najít největší krystaly na světě?</p>

### 3.3 Metodický blok č. 3 (Prezentujeme výsledky)

Třetí blok je zaměřen na rozvoj schopností třídit informace a vybrat ty důležité pro sdílení svému okolí. Žáci připraví podklady na závěrečné prezentování dětem z jiných tříd. Žáci tímto způsobem také zakončují cyklus badatelsky orientovaného vyučování. Třetí téma probíhá ve třídě a v tělocvičně školy, příp. jiném vhodném prostoru, do kterého se vejdou i žáci z další třídy.

#### 3.3.1 Téma č. 1 (Výtvarné ztvárnění)

1 vyučovací hodina (výtvarná výchova)

#### Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Ve třídě se zreflektuje proběhlý zážitkový program v Didaktickém centru geologie i badatelský projekt Pěstování krystalů. Žáci se učí interpretovat své zážitky svému okolí. Nepřímo se tak dozvídají, jakým způsobem pracují muzea.

- **Dovednostní cíl:** Žák třídí získané znalosti a vybírá z nich podstatné sdělení, které výtvarně zpracuje.

#### Rozvoj kompetencí:



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



V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměřujeme především na tuto kompetenci:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák vybere téma pro výtvarné zpracování  (úvod)	Žák ve skupině třídí získané znalosti a vybírá z nich podstatné sdělení, které výtvarně zpracuje  (portfolia, realizace)	Žák zpracuje výtvarné výstupy dle předem společně vytvořené osnovy podstatných sdělení, s vhodnými parametry a bez gramatických chyb  (realizace)

Úvod 5 min	Učitel na úvod pustí shrnující výběr fotografií, které poslouží jako námět k výtvarnému zpracování. Metodické doporučení: Je třeba mít předem připravený výběr z fotografií učitele, lektora a dětí z průběhu ve třídě i v geoparku.
Výtvarné zpracování 35 min	Žáci si sami vyberou téma pro VV a zároveň pro nadcházející závěrečnou prezentaci (planety, krystaly, trilobiti, dinosauři, přesličky, horniny, minerály, sopky...). Děti se na témata rozdělí do skupin a domluví se, co vytvoří pro závěrečnou prezentaci. Učitel navrhne, jakými technikami mohou děti své téma zpracovat (pastelky, vodovky, tempery...). Metodické doporučení: Pokud děti nejsou zvyklé pracovat s výtvarnými prezentacemi, učitel musí popsat, jak má výstup vypadat (velikost textu, přehlednost, forma obrázků atd.).
Reflexe 5 min	Učitel se ptá, jak jsou děti spokojené se svým výsledkem. S čím jsou spokojené? Co by udělaly jinak? 1) Učitel rozdá žákům listy s hodnocením (Příloha 4.15), žáci odpovídají na 2 otázky: Co mě nejvíc zaujalo? Co jsem se naučil nového? Metodické doporučení: Poslední individuální psané hodnocení. V případě zájmu se může vyhodnotit, jak se vyvíjela schopnost dětí hodnotit, jestli začaly rozlišovat mezi zaujalo/naučil jsem se něco nového, jaká témata a aktivity se opakovaly. Poznanky z hodnocení můžeme využít pro slovní hodnocení práce žáků.

### 3.3.2 Téma č. 2 (Prezentace)

1 výuková hodina (český jazyk)

#### **Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:**

Žáci se učí prezentovat výsledky své práce svému okolí a zakončují tak badatelský cyklus, který vede lektor muzea. Během prezentací sdílí své zkušenosti se zážitkovým učením v neformálním prostředí dalším žákům.

**Dovednostní cíl:** Žák srozumitelně prezentuje získané znalosti a dovednosti.





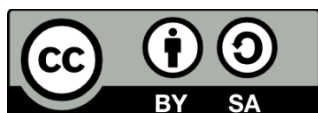
## Rozvoj kompetencí:

V této části programu se v souvislosti s cíli programu zaměříme především na tuto kompetenci:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák dokáže nesouvislou mluvou reflektovat, co se naučil	Žák dokáže rozlišit, co je důležité pro obsah a formu prezentace, tak aby byla srozumitelná	Žák plynule, poutavě a srozumitelně prezentuje abstrakt výsledků své práce

Úvod 5 min	Učitel připomene dětem, co je čeká. Budete prezentovat žákům z jiné třídy, co jste se během projektového vyučování dozvěděli a naučili. Umět prezentovat není jednoduchá dovednost, připravíme se nanečisto před naší třídou.
Nácvik na prezentaci ve třídě 30 min	Děti ve skupinách postupně prezentují před svojí třídou témata, která si vybraly pro zpracování. Př. jak funguje tellurium, co dělaly v geoparku, rozdíly mezi horninami a minerály, jak vznikají krystaly, jeskyně Naica, sopky atd.
Přestávka 10 min	
Přesun 10 min	Přesun do tělocvičny a příprava zázemí
Prezentace 40 min	Prezentování druhé třídě: 1) Každá demonstrující skupina má u sebe svá portfolia. 2) K dispozici jsou vzorky hornin a minerálů, narostlé krystaly, model telluria, výsledky pokusů Vznik hornin. 3) Žáci z nižších tříd si prohlížejí portfolia, berou do ruky vzorky, diskutují. Metodické doporučení: Skupiny diváků mohou dostat připravené lístky s kritérii pro hodnocení – např. prezentace byla: srozumitelná 1-2-3-4-5 (nebo smajlíky), obsahovala informace, které byly pro mě nové apod.
Reflexe a závěr 5 min	Učitel s dětmi uzavře projektové vyučování.  Každé dítě řekne, co pro něj bylo nejzajímavější. Učitel ocení práci dětí, vyzdvihne pozitiva, zhodnotí, co dětem šlo, na čem budou dále pracovat a co zlepšovat.

## 4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu



Program Kameny ožívají s doprovodnými materiály, jehož autorem je Muzeum Říčany, příspěvková organizace, podléhá licenci: **Creative Commons Uvedte původ - Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní**. Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Všechny materiály včetně stručné metodiky na jednotlivé lekce jsou ke stažení na odkazu: <http://regionalniucebnice.ricany.cz/projekty.php>



#### **4.1 Průvodce programem Kameny ožívají**

#### **4.2 Pracovní list\_Myšlenková mapa\_Co vím o vesmíru**

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

#### **4.3 Presentace\_Země ve vesmíru**

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

#### **4.4 Velikost planet\_kartičky**

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

#### **4.5 Příběhy hornin\_obrázky**

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

#### **4.6 Příběhy hornin\_text**

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

#### **4.7 Pracovní list\_O horninách**

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

#### **4.8 Návod na pokusy**

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

#### **4.9 Pracovní list\_O pravěku**

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

#### **4.10 Presentace\_Příběhy hornin**

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

#### **4.11 Pracovní list\_Myšlenková mapa\_krystaly**

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

#### **4.12 Pracovní list\_Krystaly\_BOV**

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

#### **4.13 Jeskyně Naica**

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

#### **4.14 Kvíz**

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

#### **4.15 Hodnocení od žáků**

Všechna témata na konci.

#### **4.16 Presentace programu Kameny ožívají**

Stručné představení programu formou prezentace.

#### **4.17 Báseň Kámen v botě**

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



## 5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

### 5.1 Pracovní list\_O horninách\_řešení

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda)

Téma č. 2 (Horniny a minerály)

### 5.2 Pracovní list\_O pravěku\_řešení

Tematický blok č. 1 (Planeta Země a neživá příroda)

Téma č. 3 (Zkameněliny – stopy života)

### 5.3 Kvíz řešení

Tematický blok č. 2 (Bádáme s krystaly)

Téma č. 1 (Pěstování krystalů)

## 6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi

### I.

<b>Příjemce</b>	Muzeum Říčany
<b>Registrační číslo projektu</b>	CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008252
<b>Název projektu</b>	Hands On Muzeum
<b>Název vytvořeného programu</b>	KAMENY OŽÍVAJÍ
<b>Pořadové číslo zprávy o realizaci</b>	2

### II.

<b>Místo ověření programu</b>	<b>Datum ověření programu</b>	<b>Cílová skupina, s níž byl program ověřen<sup>1</sup></b>
Škola, Didaktické centrum geologie	4. 4. – 24. 4. 2019	27 žáků 4. ročníku 2. ZŠ Bezručova Říčany

a) *Jak probíhalo ověření programu (organizace, počet účastníků, počet realizátorů atd.)?*

4. 4. Proběhla výuka ve třídě, program trval 2 vyučovací hodiny. Vedla ho paní učitelka Jana Slámová, lektorka Jana Kreidlová pozorovala program z hlediska naplňování stanovených principů a prováděla fotodokumentaci.

8. 4. – 9. 4. Zážitekový program vedl lektor a ředitel muzea Jakub Halaš, z důvodu onemocnění hlavní lektorky pilotáže Jany Švandové. Učitelka Jana Slámová pozorovala průběh programu

<sup>1</sup> Uvedte stručně charakteristiku a velikost skupiny (např. 25 žáků 7. ročníku ZŠ apod.) a název organizace.



z hlediska užitečnosti pro pedagoga a zároveň zapisovala svoje metodické návrhy pro zlepšení. Lektorka Jana Kreidlová pozorovala program z hlediska naplňování stanovených principů a prováděla fotodokumentaci a videozáznam vybraných úseků programů. Program probíhal oba dva dny od 8:30 do 11:00. Oba dva dny byl program časově mírně překročen.

11. 4. Ve třídě proběhlo ukotvení hlavních znalostí nabytých během dvoudenního zážitkového programu. Výuku vedla učitelka Jana Slámová, průběh programu sledovala a zapisovala Jana Kreidlová.

12. 4. Pokračoval program na téma Výroba krystalů ve třídě (BOV). Program vedla lektorka muzea Jana Kreidlová, paní učitelka Jana Slámová při něm pomáhala s přípravou roztoku pro výrobu krystalů. Pomáhala také asistentka pedagoga. Pozorovala Adéla Venerová. Program probíhal po dobu 2 vyučovacích hodin.

15. 4. Proběhla 2. část badatelského programu výroby krystalů, která trvala 2 vyučovací hodiny. Program vedla lektorka Jana Kreidlová, Jakub Halaš pozoroval a prováděl fotodokumentaci. Jana Slámová pozorovala průběh programu z hlediska užitečnosti pro pedagoga a zapisovala svoje metodické návrhy pro zlepšení.

24. 4. Proběhla ve dvou vyučovacích hodinách příprava žáků na prezentaci výsledků svého učení a samotná prezentace před dětmi z paralelní 4. třídy. Program vedla učitelka Jana Slámová, pozorovala Jana Kreidlová.

*b) Jaký byl zájem cílové skupiny?*

#### 4. 4. Téma: Země ve vesmíru

Žáci si přinesli na úvodní motivaci minerál či horninu z domova. Se zájmem si je navzájem ukazovali. Při výrobě myšlenkové mapy udrželi pozornost, na ppt prezentaci reagovali kladně, ke konci prezentace už pozornost klesala. Žáci se zájmem pozorovali ukázkou telluria.

#### 8. 4. Téma: Horniny a minerály

Po úvodní hodině ve třídě si někteří žáci z vlastního zájmu přinesli do DCG svoje horniny. V programu však nebylo počítáno s aktivitou určování vlastních hornin, zájem tedy nebyl využitý. Navrhují vyčlenit alespoň krátký čas na určování.

Vzhledem k časovému podcenění naplánovaných aktivit nebyl dostatek času na rozvinutí zájmu dětí o jednotlivá témata. Některé děti v průběhu celého programu vyrušovaly. Přispělo k tomu časté postávání celé skupiny při výkladu a také chladné počasí a nevhodné oblečení části dětí, i přes včasné upozornění na výuku venku učitelkou.

Jednoznačně největší zájem vyvolala pohybová aktivita – hledání krabiček s minerály. Děti měly velký zájem si vzájemně minerály po jejich nalezení ukazovat. Děti také bavilo, když se rozdělovaly do skupin podle jednotlivých druhů hornin.

O přestávkách skupina 4 – 5 chlapců pravidelně odbíhala na „naleziště“ a probírala se hromadou různých druhů hornin a vzájemně si je ukazovali. Dívky o tento druh aktivity nejevily zájem.

#### 9. 4. Téma: Zkameněliny – stopy života

První den nejevily děti přílišný zájem. Na základě těchto zkušeností se lektor rozhodl přizpůsobovat zejména čas programu potřebám dětí oproti rigidnímu dodržení naplánované metodiky. Díky tomu



se podařilo děti nadchnout do práce paleontologů.

#### 11. 4. Téma: Opakování ve třídě

Skupina dětí se zájmem vítá lektora muzea, který přišel hodinu pozorovat. Vzhledem k tomu, že nemohl být dodržen časový harmonogram v geoparku a nestihly se všechny naplánované aktivity, musel být program vedený učitelem ve třídě upraven.

#### 12. 4. Téma: Výroba krystalů (BOV)

Děti projevovaly živý zájem o krystaly, těšily se, že si vyrobí svůj vlastní krystal. Ke konci aktivity, kdy už proběhlo „to zajímavé“ (výroba krystalu), je zájem dětí minimální, pracují již pouze ty, které oslovuje lektorka.

#### 15. 4. Téma: Výroba krystalů (BOV) 2. část

Děti si nadšeně prohlížely své narostlé krystaly, které pak podrobněji prozkoumávaly. Některým se krystal nepovedl, bylo vidět jejich zklamání. Velkou motivací při vyplňování opakovacího kvízu byla odměna v podobě malého drahokamu.

#### 24. 4. Téma: Prezentace

20 min proběhla příprava – nácvik na prezentaci. Žáci dostali individuální přípravu za domácí úkol. Jedna žačka si např. z vlastního zájmu vyrobila knihu o kamenech. Děti postupně prezentují před svojí třídou, jak funguje tellurium, co dělaly v geoparku atd. Poté se přesouvají do tělocvičny a prezentují před cizí třídou.

c) *Jaká byla reakce cílové skupiny?*

#### 4. 4. Téma: Země ve vesmíru

Děti udržely pozornost během celého programu, ta klesla pouze při konci ppt prezentace.

#### 8. 4. Téma: Horniny a minerály

Děti z prvního dne programu odcházely unavené. Program v naplánovaném formátu nesplnil jeden ze svých hlavních stanovených principů – učení zážitkem. Při reflexi žáci většinou uváděli, že je nejvíce zaujalo hledání krabiček s minerály. Lekci je třeba výrazně upravit.

#### 9. 4. Téma: Zkameněliny – stopy života

Děti udržovaly pozornost v podstatě během celého programu a odcházely z něj spokojené a aktivizované.

#### 11. 4. Téma: Opakování ve třídě

Děti projevovaly největší zájem při opakování pokusu v geoparku s metamorfózou. Paní učitelka si připravila podložku, na kterou načrtla dno moře a poté i sopku, a demonstrovala s nastrohanými voskovkami proces usazování a pak přeměny horniny.

Při zápisu do sešitu, kdy děti přiřazují jednotlivé horniny k předešlému zápisu, je to na ně již dlouhé. U zápisu křemene většina z nich nedává pozor a ruší. Zájem opět stoupá na konci hodiny u ukázky VR jednotlivých krajin. Děti chtěly ještě, ale muselo se již končit. Některé jdou za paní učitelkou, že je už povídání o druzích hornin nudí, že už chtějí dělat a učit se něco jiného.



#### 12. 4. Téma: Výroba krystalů

Děti téma krystalů zaujalo, dobře pracovaly při úvodní aktivitě, kdy vymýšlely pojmy spojené s krystaly. Obtížně chápaly požadavek na formulaci hypotézy, kdy ve skupinách měly definovat badatelskou otázku. Pracovaly 3 skupiny ze 7, ostatní čtyři skupiny nevěděly, co mají tak dlouhou dobu (7 minut) vymýšlet. Při výrobě krystalizačního jádra pracovaly se zájmem všechny děti, navzájem komunikovaly a pomáhaly si. Dodržovaly pravidla bezpečnosti při nalévání roztoku do sklenic. Na konci aktivity jejich pozornost výrazně upadla a na závěrečnou reflexi se nesoustředily.

#### 15. 4. Téma: Výroba krystalů (BOV) 2. část

Děti měly radost z narostlých krystalů, těšily se, že je ukážou doma rodičům. Zjišťovaly, zda se jim jejich hypotéza potvrdila. Některým dětem se krystal nepovedl, bylo vidět jejich zklamání. Některé děti byly ve stresu při vyplňování kvízu, aby úspěšně vyluštily tajenku a obdržely drahokam.

#### 24. 4. Téma: Prezentace

Při nácviku prezentace je více než zájem cítit nervozita. Je vidět, že děti nejsou zvyklé takto předvádět výsledky své práce. Pokud chceme, aby děti prezentovaly, je třeba zařadit do této části přípravy nejen toho, co budou prezentovat, ale také jak správně na to. Prezentace před druhou třídou je již o dost uvolněnější, děti – hosté pozorně poslouchají a projevují zájem. Naopak třída prezentujících je neklidná a rušivá, pokud na dané děti zrovna nevyjde řada (už to slyší po chvíli podruhé a nedávají pozor).

Žačka, která na počátku projektu vyjadřovala výrazně svůj nezájem, se při nácviku prezentací hlásí a chce prezentovat. V písemném posttestu opět sděluje, že nic neví (neumí se vyjádřit písemně). Pro zájem dětí je důležité zařadit možnost prezentovat své znalosti a dovednosti různými způsoby.

### **1. Výsledky ověření**

*a) Výčet hlavních zjištění/problémů z ověřování programu a návrhy na řešení:*

#### 4. 4. Téma: Země ve vesmíru

- Myšlenkovou mapu, kterou děti s paní učitelkou vytvořily na tabuli, zapisovat na velký flipchartový papír, aby se uchovala delší dobu a mohla se přenést do DCG
- PPT prezentace - technická závada při proklikávání u kvízových otázek, je potřeba ji upravit a přidat více interaktivních prvků, aby pozornost dětí neupadala
- Podklady k PPT byly obsahově náročné, k PPT mít připraveny zjednodušené informace pro pedagogy

#### 8. 4. Téma: Horniny a minerály

- Celý program je časově výrazně podceněný. Je nutné vypustit některé z naplánovaných aktivit.
- Nefungovala „skupinová“ práce na vytvoření planet na začátku programu. Ze tří skupin se to v daném čase povedlo pouze jedné s tím, že z 9 dětí pracovaly 2. Zvážit, zda tato část programu, která je navázáním na práci ve třídě, je v této formě nutná. Pokud ano, je třeba na ni vyčlenit více času, aby každé dítě na začátku zažilo úspěch. Musí být přesně zadané instrukce. Dětem nešly vázat balonky – plynné planety.
- V programu byla plánována pouze 1 přestávka, vzhledem k pozornosti dětí musely být 3.
- Je nutno počítat v geoparku s chladným počasím. Pozornost dětí upadala i kvůli tomu, že jim byla zima. – Mít tam teplý čaj, deky či podsedáky, když si mají sednout a něco



zpracovávat.

- U výkladu vzniku hornin trvala skupinová práce velmi krátce (srovnání kartiček, jak jdou po sobě). Následoval dlouhý výklad o vzniku hornin. U 3. horniny již většina dětí plně ztrácí pozornost, u 5. horniny poslouchá jen 10 dětí, ostatní vyrušují, lektor musí stále korigovat chování. Výklad trval celkem 15 min. Mnoho „odborných“ pojmů najednou (eroze, tuf, ryolit, proterozoikum atd.). Ukázky na mapě nefungují, mapa je malá, děti nic nevidí a nechápou – promyslet ještě jiný druh pomůcek kromě kartiček vzniku tak, aby se opravdu využil geopark. A mít to jako jednu z hlavních aktivit třeba na hodinu (např. opravdu ukázat, jak se usazuje ve vodě rozvířený písek, jak se oddrolují kameny).
- Hledačka minerálů fungovala. Potřeba zpřesnit instrukce (minerály nevyndávat z krabičky, nosit celé krabičky, text napsat na víko a dno krabičky – kartičky děti vyndávaly, padaly jim).
- Využit vyvolaného zájmu dětí – nechat čas, aby si vzájemně minerály ukazovaly a „žasly“.
- Postaktivita, kdy děti ukazují minerály a říkají, do které patří horniny, opět nefungovala. Větší část dětí nedává pozor. Děti, které mluví o svém minerálu, „kuřkají“, je to spíše „zkoušení“, zájem vyvolaný hledačkou zcela upadá. Navrhuji jen práci ve skupinkách se vzájemným představováním, děti si stejně nezapamatují vše a není to cílem programu. Cílem je pochopit rozdíl mezi horninou a minerálem, což u 1 typu horniny pochopí.
- Ukázka metamorfózy nefungovala. Voskové vločky nešly po stlačení seškrábnout z podložky, koule nedržela pohromadě – pravděpodobně způsobeno zimou. Tato aktivita má dle mého názoru smysl pouze, když děti budou moci pokus realizovat samy – viz. výše aktivity místo dlouhého výkladu.
- U ukázek velkých hornin v geoparku polovina dětí nevidí. Ti vzadu ruší. Lze vyřešit vytvořením první řady míst k sezení.
- Reflexe, kdy děti mají do PL napsat 3 typy hornin a u nich pochopit, že je to celé koloběh, je pro ně velmi složitá. Zůstala bych u toho, že pochopí 3 typy hornin. Informaci, že usazená se může změnit v metamorfovanou atd., bych vypustila.
- Pozornost stoupá v závěru, kdy děti s lektorem řeší, z jakých hornin je říčanský hrad nebo podezdívka školy. Využila bych už během programu. Např. hledat určitou horninu, u které vidím vzorek, po geoparku. U toho vím, že hledám např. usazenou horninu a že je to pískovec.

#### 9. 4. Téma: Zkameněliny – stopy života

- Začátek s výkladem u tabule – opět děti od třetí řady nic nevidí a nedávají pozor. Navrhuji koupit štosovací sedátka bez opěradel a 1. řadu vždy posadit.
- Jakmile se děti dozvědí, že budou paleontologové, okamžitě se probouzí veliký zájem, všichni diskutují, co asi v pískovišti najdou.
- Při rozebírání nástrojů si všichni ukazují, co dostali a k čemu to asi bude. Zájem mají kluci i holky.
- Připravit přesný metodický pokyn, jak v pískovišti postupovat (např. nezaznělo, že když vyhrabou díru, kde nic nenajdou, že ji nemají znovu zahrabávat. Nezaznělo, k čemu se používá lopatka, k čemu štětec. Dále nezaznělo, že s nálezy se nesmí hýbat). Představit na začátku všechny paleontologické nástroje a k čemu se používají. Chybí malé dětské lopaty, kterými se vyhrabaný písek odnáší na stranu.
- Děti projevují při práci obrovský zájem. „My jsme něco našli!“ „My taky“. Samovolně se rozdělily do dvojic či malých skupinek. Při odkrývání samy od sebe odhadují, co tam asi je. Probíhá živá diskuse. Po 30 min někteří v urputnosti začínají odhazovat písek nekoordinovaně, někdy to lítá ostatním do očí. Po 45 min děti nechtějí opouštět svá naleziště a jít kopat jinam. Doporučuji zařadit představování „svých“ nálezů po skupinkách s odhadem, co to asi je, a nechat děti diskutovat. Aktivita kopání končí po 50 min. Stačí, i když děti by klidně ještě kopaly.
- Děvčata si během shrnujícího výkladu vysypávají boty. Nechat chvíli času na „hygienu“, umytí rukou.
- Po 10 min výkladu pozornost udržuje už pouze 10 dětí. Učitelka sděluje, že tato třída má



s pozorností problém obecně, i ve třídě. Děti zpozorní, když se učitelka ptá, jestli doma někdo topí uhlím.

- Při výkladu děti nevidí na obrázky na kraji pískoviště (období), doporučuji udělat totožné obrázky, které bude mít lektor ještě v ruce.
- Někteří i o přestávce dál sami štětkují nálezy. 8 dětí jde o přestávce ke stolku a obhlíží zkameněliny. Na lektora padnou 2 dotazy.
- Výklad u tabule říčanského náměstí děti moc nezajímá, cvakají klipy na podložkách bez papírů.
- Pracovní listy: Děti se samy hlásí, když jde o pojmenovávání jednotlivých období. Jakmile mají popsat, co vidí, neodpovídají – neumějí se vyjadřovat. Zvážila bych možnost cíleně se zaměřit na tuto kompetenci. Děti předpokládaly, že očekáváme jedinou správnou odpověď, a nevěděly, „která to je“.
- Při rozdělení dětí na 2 poloviny projevuje „kutací“ skupina obrovský zájem, skupina pro pracovní listy mlčky sedí. V instrukcích na začátku zdůraznit, že obě skupiny budou postupně dělat obě aktivity.
- Pracovní listy „nalepování“: Kluci zvládají aktivitu o polovinu rychleji než děvčata. Aktivně se doptávají, co mají dělat, chtějí. Berou si nástroje a oprašují nálezy v pískovišti. – Navrhuji připravit složitější, resp. širší variantu pro rychlíky. Neproběhla reflexe správných odpovědí.
- Po 15 min přináší lektor tablet s virtuální realitou. Zajímají se o něj 4 žáci, ostatní dávají přednost pískovišti. Děti, které mají tablet v ruce, se nahlas podivují pravěkým živočichům. Je vhodné zanechat možnost výběru varianty činnosti.
- Skupina „sádra“: Je nutné předem všem udělat ukázkovou instruktáž práce s jednotlivými nástroji. Pracují všechny děti, živě diskutují i ty, které mají obvykle problém udržet pozornost. Dvěma dětem ve skupině to vůbec nejde. Ve druhé skupině nezvládly 3. Mít v metodice připraveno, co s tím. Mnoho dětí si rozkleplo mušli ‘vejpl’ – byly pak smutné.

#### 11. 4. Téma: Opakování ve třídě

- Při rozdávání portfolií a vyplněných pracovních listů jedna dívka oznamuje: „Kdybych věděla, že to tu budeme lepit, tak bych si to udělala krásnější.“ – V DCG říct, že PL budou dávat do portfolia.
- Při pouštění obrázků vzniku hornin na projektoru by učitelka ocenila, aby měla při opakování reálné vzorky hornin ve třídě. Doporučuji mít i jejich fotky, které se zároveň budou ve velkém promítat.
- Děti si pamatují názvy hornin podle skupin, do kterých byly rozděleny v DCG.
- Děti si pamatují usazené horniny. Mají trochu zmatek ve vyvřelých a metamorfovaných.
- Učitelka tápe mezi 2 obrázky. Vyvřelé udělat jen jedny, nedělit na výlevné a hlubinné. Moc složité.
- Pro učitelku je nutné připravit detailní slovní doprovodný popis k obrázkům. Obrázky vytvořit jako fotoanimaci pro názornější představení procesu.
- Černobílé obrázky v pracovním listu si zejména dívky vybarvují. Všichni po nalepení procesu vzniku „své“ horniny dostávají i horniny ostatních skupin. V sešitě tedy mají všechno. Nalepování a zápis však trvá dlouho (25 min), děti ztrácejí pozornost. I proto doporučuji snížit počet ze čtyř na tři.
- Druhá hodina začíná demonstrací usazování a metamorfózy pomocí žehličky. Pokus trvá
- 10 min, většina dětí se zajímá. Postřehy viz. výše u zájmu dětí.
- Učitelce je líto, že nedorazí na vápenec. Dle učitelky je geologická mapa sice v atlase, ale je tak složitá, že ji dětem ukazovat nechce – zjednodušit geologickou mapu pro přiblížení menším dětem? - Nepovažuji to ale za cíl hodiny, takže za mě není nutné.
- Učitelka se snaží o přechod k jednotlivým obdobím vývoje přes kameny. Drhne to. Je třeba metodicky vymyslet. Zapojujeme i třetihory otázkou, co si děti myslí, že v nich bylo a proč jsme je v DCG vynechali. Děti nevědí, ve třídě je značný ruch. Doporučuji již v DCG třetihory vysvětlit.





- Hodina končí ukázkou VR krajin. Ta děti velmi zajímá. Zbývá na ni ale velmi málo času, takže neprobíhá smysluplná reflexe toho, co kdy žilo, jen velmi spěšně.

#### 12. 4. Téma: Výroba krystalů

- Příprava prostředí ve třídě je organizačně náročná. Vzhledem k věku dětí je třeba pokus s krystaly zjednodušit, každý žák ho bude moci realizovat samostatně.
- Děti na tabuli a do pracovních listů vytvářely myšlenkovou mapu „Co víme o krystalech?“, pracují pozorně a se zájmem, téma je baví.
- 15 minut celkem trvala formulace badatelské otázky „Co chceme zjistit o krystalech?“ - příliš dlouho. Děti vymýšlejí otázku nejprve samy, pak ve skupinách, pak otázky čtou. Když už se tomu věnovalo tolik času, bylo by vhodné tyto otázky rozvinout, později se k nim vrátet. Například: Na čem může záviset velikost krystalu? Jeho tvar? Pouze se formulovaly otázky, pak už se s nimi nepracovalo.
- Nabízí se zde spousta otázek k tématu, které vůbec nezazněly: Jak se stane, že po rozpuštění soli ve vodě a ponecháním ve sklenici vznikne krystal? Vznikl by i z něčeho jiného? Některé krystaly vzniknou hned, jiné za desítky let. Proč? Jak a z čeho vznikají krystaly v přírodě?
- Výroba krystalizačního jádra – děti si to mají číst v pracovních listech, ale nerozumějí tomu, nesoustředí se, už chtějí „něco dělat“. Lektor jim pak postup kreslí na tabuli, na to se soustředí již všichni.
- Děti si zakládají pracovní listy s popisem pokusu a společně ho čtou. Některé vyrušují.
- Velmi bych doporučila využít čtení návodu k mezipředmětovým vazbám. Např.: Kolik je 400 ml vody – náprstek, hrnek, nebo kýbl? Máte zvážit 270 g soli, ukažte mi všichni něco, co váží zhruba tolik. Když děláme roztok pro 10 dětí, kolik surovin bude potřeba? Atď., věnovala bych tomu výrazně více času.
- Děti návod nezajímá, protože přípravy roztoku se vůbec neúčastnily, vyráběla ho pouze učitelka, včetně vážení a odměřování surovin. Je nutné metodiku přepracovat tak, aby každý žák pokus realizoval samostatně.
- Na závěr reflektují, co je nejvíce zaujalo – myšlenková mapa a možnost vyrobit si vlastní tvar z chlupatého drátku.
- Ve třídě je odpoledne družina, učitelka řeší, jak sklenice zabezpečit, aby je děti z družiny nepoškodily. Je to pro ni spousta práce a zařizování „navíc“.
- Určitě bych doporučila provádět aktivitu jiný den než v pátek.

#### 15. 4. Téma: Výroba krystalů (BOV) 2. část

- Tvary a velikosti krystalů - při zadání práce s tabulkou ujasnit, co mají děti měřit, náskres na tabuli hned na začátku.
- Na podrobné prozkoumání krystalů vzít dětem do skupiny lupy.
- Text o jeskyni v Mexiku byl pro 1 skupinu moc krátký, je potřeba jej poupravit, neznámá slova všem dovysvětlit.
- Při měření třídy, jestli se do ní vejde obří krystal, měřily 3 děti, ostatní se nezapojily, doporučuji, aby její velikost změřil lektor, ostatní tipují, jestli se krystal vejde /nevejde.
- Kvíz byl pro děti náročný, i když mohly používat svá portfolia, některé děti měly hotovo brzy, některé dopisovaly do poslední chvíle.
- Na konci proběhlo jen předání drahokamů, reflexe se bohužel nestihla. Program je třeba časově upravit.

#### 24. 4. Téma: Prezentace

- Je nutné dát si předem pozor na případné technické problémy. Např. tellurium mělo krátkou šňůru do zásuvky, nebyl čas shánět prodlužovačku, pak se při prezentaci nemohlo celé otáčet.



- Pohybová hádanka kosmu v tělocvičně zafungovala jako otevření tématu, prezentující třída se běháním uvolnila (pak se ale zas někteří nebyli schopni na lavičce u prezentací zklidnit).
- Prezentace bych jednoznačně v programu zachovala.

b) *Bude/byl vytvořený program upraven?*

Na základě ověření dojde k úpravám.

c) *Jak a ve kterých částech bude program na základě ověření upraven?*

#### Země ve vesmíru

- úprava PPT prezentace Země ve vesmíru (odstranění závad, úprava vizuálu, zjednodušení textu), zjednodušení informací pro pedagogy

#### Horniny a minerály

- zjednodušení aktivity Tvorba Sluneční soustavy
- úprava aktivity Příběhy hornin, k obrázkům vznikne doprovodný text, žáci budou prezentovat po skupinkách namísto výkladu lektora
- odstranění aktivity lektorových pokusů s voskem, místo toho aktivita Vznik hornin – texty s návody na pokusy, které děti budou v DCG ve skupinách realizovat
- úprava a zjednodušení PL

#### Zkameněliny – stopy života

- úprava časových dotací jednotlivých aktivit

#### Opakování ve třídě

- vznikne nová interaktivní PPT prezentace pro účely opakování v hodině
- zjednodušení PL
- časová dotace snižena na 1 VH, 2. VH se využije v rámci výtvarné výchovy – Téma: Výtvarné ztvárnění

#### Výroba krystalů

- po zjištění náročnosti při výrobě velkých krystalů se program upraví na badatelskou hodinu, ve které se budou pěstovat malé krystaly ze soli
- úprava PL, předělání pracovního postupu
- úprava pomůcek

#### Výtvarné ztvárnění

- nově vzniklá hodina, při které děti vytvoří výstupy na závěrečnou prezentaci

#### Prezentace

- zdůraznit v metodice možnost technických nedostatků
- při přípravě na prezentaci se soustředit nejen na obsah, ale i na formu slovního projevu

Na základě pilotáže a po domluvě s pedagogem byla stanovena následující struktura programu:

Země ve vesmíru (2VH)

Horniny a minerály (3VH)

Zkameněliny – stopy života (3VH)

Opakování ve třídě (1VH)

Výroba krystalů (2+2 VH)

Výtvarné ztvárnění (1VH)



## 2. Hodnocení účastníků a realizátorů ověření<sup>2</sup>

### a) Jak účastníci z cílové skupiny hodnotili ověřovaný program?

Na konci každého bloku (kromě úvodní hodiny a závěrečné prezentace) účastníci v dotazníku hodnotili, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového. Vzhledem k věku byly odpovědi nejčastěji jednoslovné. Písemné hodnocení doplňovala slovní reflexe.

#### 8. 4. Téma: Horniny a minerály

Žáky jednoznačně nejvíc zaujalo hledání minerálů. Šest dětí také ocenilo vzhled kamenů a informace, že existuje tolik druhů kamenů. Mezi nově získané znalosti označily názvy minerálů a hornin, druhy hornin podle jejich vzniku i fakt, že vědí, jaký je rozdíl mezi horninou a minerálem.

#### 9. 4. Téma: Zkameněliny – stopy života

Většina dětí hodnotila jako nejzajímavější činnosti, které si mohly samy prakticky vyzkoušet. V hodnocení se nejčastěji objevovalo vykopávání zkamenělin. Žáci byli překvapeni, že existovalo tolik druhů pravěkých tvorů.

#### 11. 4. Téma: Opakování ve třídě

Ve třídě stejnou měrou žáky zaujal pokus procesu vzniku metamorfované horniny předváděný učitelkou (v geoparku se kvůli klimatickým podmínkám pokus nevydařil) a ukázka jednotlivých období vývoje země formou hromadně promítané virtuální reality. Dva žáky také zaujal název vyvřelé horniny „tuf“. Jako novou uváděly děti nejvíc znalost o tom, jak to tu vypadalo dříve.

#### 12. 4. Téma: Výroba krystalů

Žáci opět jednoznačně označili za nejzajímavější praktickou aktivitu – realizaci pokusu výroby krystalu, a to i přes fakt, že pokus z velké části realizovala jen učitelka. 20 dětí na konci hodiny uvedlo, že umí vyrobit krystal.

#### 15. 4. Téma: Výroba krystalů (BOV) 2. část

Nejvíc dětí (10) zaujala informace, že na světě existují obří 10m krystaly. Pouze dva žáci uvedli, že je zaujalo zkoumání krystalů (měření, porovnávání).

### b) Co bylo v programu hodnoceno v rámci ověřovací skupiny nejlépe?

Na třídních schůzkách se většina rodičů přihlásila, že děti o projektu doma mluví pozitivně. Z hodnocení dětí jednoznačně vyplývá, že většina žáků nejvíc oceňuje praktickou výuku, při které mohou „něco dělat“ (vykopávání zkamenělin, výroba krystalu). Při těchto činnostech se dle pozorování učitelky uplatnily i děti, které v běžné výuce nevynikají či mají problémy s udržením pozornosti.

<sup>2</sup> Vychází z evaluačních dotazníků žáků, učitelů, realizátorů programů – pracovníků neformálního vzdělávání či záznamů z rozhovorů s dětmi, které příjemce uchovává pro kontroly na místě.



*c) Jak byl hodnocen věcný obsah programu?*

Posun ve znalostech žáků jsme sledovali srovnáním pretestu a posttestu:

- Průměrně ve všech třech sledovaných oblastech (složení Země, pravěký život, horniny a minerály) 18 z 20 žáků uvedlo alespoň o jeden pojem víc, průměrně bylo víc o 2,7 pojmů na žáka. K nejvyššímu nárůstu došlo v oblasti „horniny a minerály“.
- Nové pojmy, které se objevily v posttestu:
  - hornina, minerál, rozdělení období od prvohor po čtvrtohory, amoniti, veliké keře a lesy, hlavonožci, krystal, názvy různých druhů hornin, horniny vyvřelé, usazené, přeměněné

V sebehodnotící části posttestu se ve všech sledovaných oblastech průměrně 15 žáků ohodnotilo, že vnímají své znalosti a dovednosti min. o 2 stupně výše než na počátku programu.

Děti si myslí, že se nejvíce naučily poznat horninu a minerál (16), vypreparovat zkamenělinu (15), vypěstovat krystal (14), mluvit před třídou (10) a popsat pravěký život (5).

*d) Jak bylo hodnoceno organizační a materiální zabezpečení programu?*

Děti pozitivně reagovaly především na možnost používat skutečné nástroje jako paleontolog při své práci v geoparku. Činnost s reálným materiálem a pomůckami byla pozitivně přijímána i v případě, že ji demonstrovala pouze učitelka. V geoparku byla některým dětem vzhledem k aktuálnímu chladnému počasí zima. Během dalších programů bude tedy vhodné pro děti připravit teplý čaj. Žáci také pozitivně hodnotili možnost využití tabletu s virtuální realitou během programu v geoparku a následně její hromadné promítání při shrnující hodině ve škole (paní učitelka prezentace vzhledem ke svému vztahu k IT technologiím často nevyužívá). Všechny děti pozitivně reagovaly na tellurium, pomůcku zapůjčenou z muzea do školní výuky během úvodní hodiny.

*e) Jak byl hodnocen výkon realizátorů programu?*

- Vzhledem k onemocnění hlavní lektorky Jany Švandové těsně před celou pilotáží byl nucen program naplánovaný v DCG přebrat ředitel muzea Jakub Halaš, který je odborně způsobilý pro vedení geologického programu. Rychlá změna se projevila na vedení programu zejména během prvního dne v DCG. Druhý den již lektor na základě hodnocení z pozorování formu vedení programu upravil, což se výrazně pozitivně projevilo i na reakcích dětí.
- Paní učitelka Jana Slámová se detailně připravovala na ty části programu, které sama vedla. Před každou lekcí konzultovala nové informace s lektory a po hodině poskytovala detailní zpětnou vazbu jak na obsah programu, tak na metody práce.
- Na opakovací hodině po zážitkovém učení v DCG ve škole žáci hromadně velmi pozitivně a nahlas vítali lektorku muzea, se kterou se již setkali v předchozích částech programu: „Hurá, bude zase zábavná hodina.“

*f) Jaké měli účastníci výhrady/připomínky?*

- Jeden žák v posttestu uvedl, že poznávání vesmíru je pro něj těžké, protože mu pozorování vesmíru nejde.
- Děti, kterým se při práci paleontologa rozbila preparovaná mušle, byly zklamané a smutné.
- Některým žákům byla v DCG zima.
- Děvčatům po dokončení práce v paleontologickém nalezišti vadil písek v botách.
- Většina dětí otevřeně projevovala nudu při poslouchání frontálního výkladu delšího než 5 min.

*g) Opakovala se některá výhrada/připomínka ze strany účastníků častěji? Jaká?*



Nuda při frontálním výkladu.

- h) Budou případné připomínky účastníků zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?*

Nuda při frontálním výkladu je řešena přepracováním metodiky. V metodice byl vyčleněn čas na vysypání písku z bot. V chladnějším počasí bude v DCG k dispozici dětem teplý čaj. Před preparováním zkamenělin bude provedena pečlivá instruktáž práce s nástroji s demonstrací správné preparace.

- i) Jak byl program hodnocen ze strany realizátorů programu?*

- Původní verze metodiky programu byla výrazně časově naddimenzovaná. Byly nutné výrazné zásahy do finální verze tak, abychom zachovali princip učení zážitkem a střídání učebních stylů. Pro určenou věkovou skupinu bylo v původní verzi programu až příliš nových pojmů a informací.
- Připravená koncepce a struktura programu - úvod ve škole – výuka venku – shrnutí ve škole – badatelsky orientovaná výuka – shrnutí prostřednictvím přípravy a realizace prezentace je funkční.
- Děti vnímaly výuku jako zábavnější, program naplnil znalostní i dovednostní cíle i cíle v oblasti kompetencí.

- j) Navrhují realizátoři úpravy programu, popř. jaké?*

- Na základě pilotního ověření došlo k úpravám ve všech částech metodiky, zejména v oblasti objemu nových informací a aktivit. Je rozšířen prostor pro aktivní zapojení dětí (realizace pokusů) na úkor výkladu či demonstrace jevů učitelem/lektorem.
- Došlo k drobné změně struktury programu. Bylo zařazeno výtvarné zpracování témat jako příprava na prezentaci.

- k) Budou tyto návrhy realizátorů zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?*

Ano.

- l) Konkrétní výčet úprav, které budou na základě ověření programu zapracovány do další/finální verze programu:*

#### Země ve vesmíru

- úprava PPT prezentace Země ve vesmíru (odstranění závad, úprava vizuálu, zjednodušení textu), zjednodušení informací pro pedagogy

#### Horniny a minerály

- zjednodušení aktivity Tvorba Sluneční soustavy
- úprava aktivity Příběhy hornin, k obrázkům vznikne doprovodný text, žáci budou prezentovat po skupinkách namísto výkladu lektora
- odstranění aktivity lektorových pokusů s voskem, místo toho aktivita Vznik hornin – texty s návody na pokusy, které děti budou v DCG ve skupinách realizovat
- úprava a zjednodušení PL

#### Zkameněliny – stopy života

- úprava časových dotací jednotlivých aktivit

#### Opakování ve třídě



- vznikne nová interaktivní PPT prezentace pro účely opakování v hodině
- zjednodušení PL
- časová dotace snižena na 1 VH, 2. VH se využije v rámci výtvarné výchovy – Téma: Výtvarné ztvárnění

#### Výroba krystalů

- po zjištění náročnosti při výrobě velkých krystalů se program upraví na badatelskou hodinu, ve které se budou pěstovat malé krystaly ze soli
- úprava PL, předělání pracovního postupu
- úprava pomůcek

#### Výtvarné ztvárnění

- nově vzniklá hodina, při které děti vytvoří výstupy na závěrečnou prezentaci

#### Prezentace

- zdůraznit v metodice možnost technických nedostatků
- při přípravě na prezentaci se soustředit nejen na obsah, ale i na formu slovního projevu

Na základě pilotáže a po domluvě s pedagogem byla stanovena následující struktura programu:

Země ve vesmíru (2VH)

Horniny a minerály (3VH)

Zkameněliny – stopy života (3VH)

Opakování ve třídě (1VH)

Výroba krystalů (2+2 VH)

Výtvarné ztvárnění (1VH)

Prezentace (2VH)

	<b>Jméno, příjmení, titul</b>	<b>Datum a místo</b>	<b>Podpis</b>
<b>Zpracovaly</b>	<b>Jana Kreidlová, Adéla Venerová</b>	<b>30. 7. 2019</b>	



## 8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu

nabídka ke zveřejnění - Zpráva (HTML)

Soubor Zpráva

Od: Ježková Edita Ing. Odesláno: čt 8.8.2019 14:57  
Komu: 'Lenka Perglová'  
Kopie:  
Předmět: nabídka ke zveřejnění

Dobrý den,  
nabízíme ke zveřejnění výstupy projektu Hands On Muzeum, financovaného z prostředků Evropské unie, OP VVV.  
Jde o 5 programů zveřejněných v modulu články vždy s jednou přílohou (metodika programu v šabloně MŠMT ve formátu pdf). Všechny pracovní listy a další elektronické pomůcky jsou umístěny ke stažení v elektronické regionální učebnici Říčanska a metodika na ně odkazuje. Výstupy projektu podléhají schválení správnosti, dodáme je ke zveřejnění proto až po schválení a případných úpravách dle požadavků administrátora.

**Tabulka výstupů projektu Hands on Muzeum:**

Název programu	Téma	Formát	Počet příloh	Velikost souboru – přílohy*	Modul
Pod našimi okny	život v 1. polovině 20. století – bydlení, zahrady, soběstačnost, dětské hry, regionálně zaměřená výuka	pdf	1	660 kb	články
Lovci a sběrači	život v pravěku, zdroje potravy v přírodě – voda, rostliny a živočichové, regionálně zaměřená výuka	pdf	1	630 kb	články
Ornamenty	ornamenty v přírodě, kultuře a řemeslech – propojení výtvarné výchovy s dalšími předměty	pdf	1	590 kb	články
Kameny ožívají	planeta Země ve vesmíru, vývoj Země, horniny a minerály, regionálně zaměřená výuka	pdf	1	643 kb	články
Hravá geologie	Horniny a minerály, procesy formující krajinu, regionálně zaměřená výuka	pdf	1	590 kb	články

\* Velikost souboru je orientační, výsledná velikost finální verze se může změnit.

Děkuji a přeji příjemný den  
Ing. Edita Ježková

Re: prosím o informace ke zveřejnění - Zpráva (HTML)

Soubor Zpráva

Odpověděli jste na tuto zprávu dne 8.8.2019 14:57.

Od: Lenka Perglová <lenka.perglova@nuv.cz> Odesláno: út 6.8.2019 14:11  
Komu: Ježková Edita Ing.  
Kopie:  
Předmět: Re: prosím o informace ke zveřejnění

Dobré odpoledne,

za Metodický portál [RVP.CZ](http://RVP.CZ) Vám v tomto e-mailu potvrzuji, že Vaši nabídku výstupů k uveřejnění na Metodickém portálu [RVP.CZ](http://RVP.CZ) rádi přijmeme.

Jak jste již psala, budeme čekat na zaslání přehledu se seznamem materiálů, kde bude uveden počet materiálů, témata, formát, velikost souborů a zvolený modul (viz [podmínky spolupráce](#)).

Děkuji a přeji hezký den.  
Lenka Perglová

