

Hravá geologie



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

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

Hravá geologie.....	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.....	6
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	7
1.10 Materiální a technické zabezpečení.....	8
1.11 Plánované místo konání	9
1.12 Způsob vyhodnocení realizace programu v období po ukončení projektu.....	9
1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	10
1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	11
2 Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	11
2.1 Tematický blok č. 1 (základy geologie), 6 vyučovacích hodin	11
2.2 Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin	12
3 Metodická část	15
3.1 Metodický blok č. 1 (základy geologie)	15
3.2 Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin.....	19
4. Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	25
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	26
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	27
8 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu	39



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	Hravá geologie
Název vzdělávací instituce	Muzeum Říčany, příspěvková organizace
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Rýdlova 271/14, 25101 Říčany, http://www.ricany.cz/muzeum
Kontaktní osoba	Ing. Edita Ježková
Datum vzniku finální verze programu	30. 8. 2019
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	Aktivita č. 4: Propojování formálního a neformálního vzdělávání – rozvoj klíčových kompetencí
Forma programu	prezenční
Cílová skupina	8. - 9. třída ZŠ
Délka programu	16 vyučovacích hodin
Zaměření programu (tematická oblast, obor apod.)	Tematická oblast: horniny a minerály, vznik a formování krajiny, interpretace geologických témat
Tvůrci programu	Mgr. Jakub Halaš, Mgr. Petr Havránek, Mgr. Jana Kreidlová, MgA. Adéla Venerová
Odborný garant programu	Ing. Edita Ježková
Odborní posuzovatelé	ne
Specifický program pro žáky se SVP (ano x ne)	ne



1.2 Anotace programu

Program žáky atraktivním způsobem provádí hlavními tématy učiva geologie. Zážitkovou formou je seznámí se základními typy hornin a s nejdůležitějšími minerály. Díky učení v okolí školy získají kontext mezi učivem a místem, kde žijí. V Didaktickém centru geologie brousí vzorky hornin, využívají polarizační mikroskop a provádějí řadu pokusů. Objevují procesy, které formují naši krajinu, a pochopí souvislosti mezi horninovým podkladem a složkami krajiny ČR.

Při řešení otázek aktuálních společenských témat spojených s geologií se učí uplatňovat vhodné způsoby chování a komunikace a řešit neshody či konflikty s druhými lidmi.

V průběhu programu se žáci učí prezentovat výsledky své práce, a to za použití interaktivních digitálních medií, formou posteru i praktickou demonstrací získaných znalostí a dovedností.

Návaznost na RVP: Člověk a příroda – Rozmanitost přírody, Neživá příroda

- praktické poznávání přírody, práce s technickými materiály, člověk ve společnosti

Klíčová slova: desková tektonika, typy hornin, minerály, řezání a broušení hornin, geologický výchoz, minerály, horniny, krajina, broušení vzorků hornin, polarizační mikroskop, pokusy, rolová hra, vývoj krajiny, horninový cyklus, prezentace, krystaly

1.3 Cíl programu

Hlavní sdělení:

Horniny a minerály jsou součástí přírody, vznikají a zanikají. Lidé je využívají a někdy mění vzhled krajiny.

Postojové cíle programu:

- Žák oceňuje přínos znalostí o neživé přírodě.
- Žák oceňuje význam neživé přírody v okolí bydliště/školy a ČR.

Cíle k jednotlivým tematickým blokům:

Tematický blok č. 1 (základy geologie), 6 vyučovacích hodin

Téma č. 1 Exkurze do lomu, 2 vyučovací hodiny

Znalostní cíle:

- Žák popíše vybranou geologickou lokalitu v okolí školy.
- Žák popíše horninu v okolí školy, její složení a kauzalitu jejího výskytu.

Dovednostní cíle:

- Žák vysvětlí jak se orientovat v mapě okolí školy.
-

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály, 4 vyučovací hodiny

Znalostní cíl:

- Žák popíše použité metody zkoumání hornin a minerálů.

Dovednostní cíle:

- Žák určí nejčastější minerály a hlavní typy horniny pomocí základních vědeckých metod.
- Žák samostatně vytvoří vyleštěný výbrus horniny.
- Žák rozliší horninu od minerálu.

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny, 4 vyučovací hodiny



Znalostní cíle:

- Žák popíše cyklus vzniku a zániku hornin a vysvětlí tvorbu a proměny krajiny.
- Žák na základě pokusů vysvětlí principy, které formují složky krajiny v ČR.

Dovednostní cíl:

- Žák aplikuje získané znalosti a argumentuje na jejich základě v řízené diskusi.

Postojový cíl:

- Žák oceňuje možnost ovlivnit změny krajiny kolem svého bydliště.

Téma č. 2 Horniny a jejich lokality, 2 vyučovací hodiny**Znalostní cíle:**

- Žák popíše vybranou lokalitu výskytu horniny v ČR a vyhledá ji v mapě.

Dovednostní cíle:

- Žák interpretuje výsledky vlastní práce a informace o horninách z tištěných a digitálních zdrojů.
- Žák využívá digitální média k rozšíření znalostí geologických témat.

Téma č. 3 Pěstování krystalů, 2 vyučovací hodiny**Znalostní cíle:**

- Žák popíše vznik krystalů v přírodě a v laboratorních podmínkách.

Dovednostní cíle:

- Žák aplikuje doporučené postupy a spolupracuje při realizaci pokusu se spolužáky.
- Žák připraví odbornou prezentaci, která je zároveň srozumitelná a poutavá pro publikum tvořené žáky nižších ročníků.

Téma č. 4 Prezentace, 2 vyučovací hodiny**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 své výsledky 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 postoje 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 okolního terénu i zázemí Didaktického centra geologie Muzea Říčany. 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
Exkurze do lomu	2 vyučovací hodiny	Terén	Návštěva blízkého lomu, objevování a zkoumání místní horniny a jejích minerálů.
Poznáváme horniny a minerály	4 vyučovací hodiny	Didaktické centrum geologie	Zkoumání hlavních minerálů a základních typů hornin. Broušení vzorků hornin.
Vznik a formování krajiny	4 vyučovací hodiny	Didaktické centrum geologie	Realizace pokusů, které objasňují provázanost hornin a vznik složek krajiny. Rolová hra – kdo ovlivňuje antropogenní změny naší krajiny.
Horniny a jejich lokality	2 vyučovací hodiny	Škola	Prezentace dílčích výsledků práce mezi skupinami. Lokality výskytu typických hornin v ČR. Online učení v geologických tématech.
Pěstování krystalů	2 vyučovací hodiny	Škola	Založení pokusu pěstování krystalů. Příprava finálních prezentací.
Prezentace	2 vyučovací hodiny	Škola	Prezentace výsledků práce pro žáky jiných ročníků, včetně demonstrace pokusů.

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

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Třída: 8. až 9.

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

Geologie bývá v rámci vzdělávacích programů škol zařazována do 8. až 9. třídy.



1.8 Metody a způsoby realizace

- Zážitková pedagogika - využívání atraktivních pomůcek (např. polarizační mikroskop, vzorky minerálů a hornin) a prostředí (terén, Didaktické centrum geologie), realizace praktických činností (např. broušení vzorků hornin, 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
- Místně ukotvené učení – žáci zkoumají terén v okolí školy (lom), využívají mapy regionu (město a okolí, širší okolí Říčan) – zájem žáků o místo, kde žijí, přírodu v okolí
- Výuka venku – motivace zájmu dětí v reálném prostředí, rozvoj praktických dovedností, schopnost řešit problémy, spolupráce
- Digitální pomůcky – vyhledávání informací online, práce s digitálními médii, které rozšiřují možnosti učení v geologických tématech, vyhledávání ve zjednodušené elektronické mapě, interaktivní prezentace s odkrýváním, přiřazováním a dalšími aktivizujícími prvky, fotodokumentace pomocí fotoaparátu i mobilu – rozvoj schopnosti používat digitální zdroje ve výuce

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

Tematický blok č. 1 (základy geologie), 6 vyučovacích hodin

Žáci se zážitkovou formou seznámí se základními typy hornin a s nejdůležitějšími minerály. Díky učení v okolí školy získají kontext mezi učivem a místem, kde žijí. V Didaktickém centru geologie brousí vzorky hornin a využívají polarizační mikroskop.

Téma č. 1 Exkurze do lomu, 2 vyučovací hodiny

Žáci navštíví a prozkoumají blízký lom. Objeví a naučí se poznávat místní horninu a její minerály. Osvojí si orientaci v mapách.

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály, 4 vyučovací hodiny

Žáci zkoumají a naučí se poznat jednak minerály nejčastěji zastoupené v horninách, jednak základní typy hornin. Žáci se naučí brousit vzorky hornin a používat polarizační mikroskop.

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin

Žáci v Didaktickém centru geologie provádějí řadu pokusů. Objevují procesy, které formují naši krajinu, a pochopí souvislosti mezi horninovým podkladem a krajinnými složkami ČR. Při řešení otázek aktuálních společenských témat spojených s geologií se učí uplatňovat vhodné způsoby chování a komunikace s druhými lidmi. V průběhu tohoto bloku se žáci učí prezentovat výsledky své práce, a to za použití interaktivních digitálních médií, formou posteru i praktickou demonstrací získaných znalostí a dovedností.

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny, 4 vyučovací hodiny

Žáci realizují pokusy, které jim objasňují provázanost hornin a vznik krajinných složek dané lokality. Při řešení otázek aktuálních společenských témat spojených s geologií se učí uplatňovat vhodné



způsoby chování a komunikace a řešit neshody či konflikty s druhými lidmi - rolová hra „Kdo ovlivňuje antropogenní změny naší krajiny?“.

Téma č. 2 Horniny a jejich lokality, 2 vyučovací hodiny

Žáci prezentují dílčí výsledky práce mezi skupinami. Poznávají lokality výskytu typických hornin v ČR. Učí se pracovat s online učebním prostředím v geologických tématech.

Téma č. 3 Pěstování krystalů, 2 vyučovací hodiny

Žáci založí pokus pěstování krystalů. Žáci připraví finální odbornou prezentaci, která je zároveň srozumitelná a poutavá pro publikum tvořené žáky nižších ročníků.

Téma č. 4 Prezentace, 2 vyučovací hodiny

Žáci srozumitelně prezentují výsledky práce a získané znalosti a dovednosti pro žáky jiných ročníků, včetně demonstrace pokusů.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

Požadavky na prostředí:

Terénní výprava směřuje ke geologickému výchozu blízko školy.

Didaktické centrum geologie Muzea Říčany slouží jako terénní pracoviště muzea, kde probíhají výukové programy pro školy. Geologická laboratoř se špičkovým vybavením umožňuje řezání, broušení a leštění vzorků. Pomocí polarizačního mikroskopu lze určovat minerály v horninách.

Pro interiérové části programu je vhodná běžná velikost školní učebny, ke společnému zápisu se využívá tabule. Pro interaktivní prezentace, práci s elektronickou mapou a fotografiemi, je potřeba interaktivní tabule (případně dataprojektor) a počítač s připojením k internetu. Žáci při skupinové práci k vyhledávání informací využívají své mobilní telefony se svými datovými připojeními nebo školní wifi, nebo mají k dispozici školní počítače do každé skupiny.

Pro pokus s pěstováním krystalů ve škole je třeba školní laboratoř s digestoří.

Pro závěrečnou prezentaci ve škole je třeba aula, kam se vejde několik školních tříd.

Pro závěrečnou prezentaci ve škole je třeba školní pozemek, kde se dají realizovat pokusy v exteriéru.

Pomůcky:

Po celou dobu programu budou děti potřebovat psací potřeby – propisky nebo tužky. Do exteriéru navíc psací podložky.

Tematický blok (základy geologie) č. 1

Téma č. 1 Exkurze do lomu

formulář pretestu, mapy geografická a geologická, pracovní list, foťáky, buzola, vzorky minerálů, kladivo, ochranné brýle

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

vzorky hornin (vápenec, pískovec, rula, hadec, čedič nebo melafyr), vzorky minerálů – minimálně (křemeny, živce ortoklasy, slídy biotit a muskovit, kalcit), dále např. pyroxeny jako augit, další dle uvážení, potřeby pro určování minerálů - Mohsova stupnice tvrdosti (je součástí učebnic a běžně dostupné odborné literatury), sklíčko, kovový tupý nůž, kyselina chlorovodíková, brusky, brusivo,



leštivo, pracovní plášť, pracovní listy a podklady, polarizační mikroskop, preparáty, mobily, foťáky, odborná literatura

Tematický blok (aplikovaná geologie) č. 2

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

pracovní listy a podklady, manganistan draselný, glycerol, plastová injekční stříkačka, model sopky, kyselina citronová, kádinky, varná konvice, písek, mouka, obdélníková kádinka, ploché dřevo, dvousložkové bezbarvé lepidlo, papírová krabička, fólie, vzorky hornin, mobily, foťáky, zadání k rolové hře

Téma č. 2 Horniny a jejich lokality

interaktivní tabule, počítač, mobily (nebo počítače s připojením k internetu), portfolia

Téma č. 3 Pěstování krystalů

borax, váhy, zavařovací sklenice, chlupaté drátky, špejle, vaříč, varná konvice, pracovní list, interaktivní tabule, počítač, mobily (nebo počítače s připojením k internetu), portfolia, vytištěné fotografie od žáků, nůžky, lepidla

Téma č. 4 Prezentace

interaktivní tabule, počítač, portfolia, vzorky hornin a minerálů, připravené všechny formy prezentací

1.11 Plánované místo konání

Vzdělávací program probíhá částečně ve škole, částečně v terénu okolí školy a částečně v Didaktickém centru geologie, závěrečná hodina využívá školní pozemek.

1.12 Způsob vyhodnocení realizace programu v období po ukončení projektu

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

- pretest/posttest
- pozorování v průběhu programu
- hodnotící dotazník na konci bloků

Pretest/posttest se zaměřuje na sledování posunu jednotlivých žáků ve vybraných znalostních, dovednostních a postojoyých cílech programu. Zadání je popsáno v úvodní lekci, kde evokuje téma a zjišťuje zájem žáků. V případě zájmu o hodnocení dopadu programu může po ukončení celého cyklu pedagog realizovat posttest – stejný test za stejných podmínek, pro vyhodnocení je důležité dodržet shodný čas. Vyhodnocení sleduje posun ve sledovaných parametrech, podrobně je popsáno ve Zprávě o ověřování. 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

Žáci 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 žáků získávat během reflexe (Ize 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).

Evaluace a hodnocení z ověřování programu jsou popsány ve Zprávě o ověřování.

1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Počet realizátorů/lektorů:

Položka		Předpokládané náklady
Celkové náklady na realizátory/lektory		6 250
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
Náklady na zajištění prostor		4 000
Ubytování, stravování a doprava účastníků		0
z toho	<i>Doprava účastníků</i>	0
	<i>Stravování a ubytování účastníků</i>	0
Náklady na učební texty		600
z toho	<i>Příprava, překlad, autorská práva apod.</i>	
	<i>Rozmnožení textů – počet stran: 20/účastníka</i>	600
Režijní náklady		11 200
z toho	<i>Stravné a doprava organizátorů</i>	0
	<i>Ubytování organizátorů</i>	0
	<i>Poštovné, telefony</i>	200
	<i>Doprava a pronájem techniky</i>	0
	<i>Propagace</i>	1000
	<i>Ostatní náklady</i>	10 000
	<i>Odměna organizátorům – materiál, amortizace pomůcek</i>	
Náklady celkem		22 050



Poplatek za 1 účastníka	při min počtu 15 účastníků	1 500
--------------------------------	----------------------------	-------

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 (základy geologie), 6 vyučovacích hodin

2.1.1 Téma č. 1 Exkurze do lomu, 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

V terénu. Úvodní informace o projektu – téma a rozsah, spolupráce s muzeem. Odchod od školy do lomu v blízkosti školy, kde probíhá průzkum lokality.

Znalostní cíle:

- Žák popíše vybranou geologickou lokalitu v okolí školy.
- Žák popíše horninu v okolí školy, její složení a kauzalitu jejího výskytu.

Dovednostní cíle:

- Žák vysvětlí jak se orientovat v mapě okolí školy.

Metody

- Individuální práce - sebehodnocení, pretest
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v terénu, vyhledávání doplňujících informací
- Místně ukotvené učení – práce v terénu blízko školy
- Zážitková výuka – žáci samostatně objevují souvislosti v terénu
- Výuka venku – celý program probíhá v terénu

Pomůcky

formulář pretestu (příloha 4.25 Pretest), mapy - geografická a geologická, pracovní list Lom u Rokytky (příloha 4.4 Pracovní list_Lom u Rokytky), foťáky, buzola, vzorky minerálů, kladivo, ochranné brýle, (příloha 4.2 Hodnocení od žáků1), (příloha 5.1_Pretest – řešení), (příloha 5.2_Pracovní list_Lom u Rokytky – řešení)

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

2.1.2 Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály, 4 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

V Didaktickém centru geologie. Žáci si zážitkovou formou osvojují znalosti o horninách a minerálech, sami vyhledávají informace, připravenými postupy určují minerály, samostatně brousí a leští vzorky hornin, dle instrukcí pracují s polarizačním mikroskopem.



Znalostní cíl:

- Žák popíše použité metody zkoumání hornin a minerálů.

Dovednostní cíle:

- Žák určí nejčastější minerály a hlavní typy horniny pomocí základních vědeckých metod.
- Žák samostatně vytvoří vyleštěný výbrus horniny.
- Žák rozliší horninu od minerálu.

Metody

- Individuální práce - samostatně brousí vzorky hornin
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie, vyhledávání doplňujících informací
- Zážiteková výuka – žáci samostatně objevují souvislosti a osvojují si znalosti, pracují na úkolech a s pomůckami, se kterými se ještě nikdy nesečkali
- Výuka venku – celý program probíhá v terénu v Didaktickém centru geologie

Pomůcky

- 1) vzorky hornin (vápenec, pískovec, rula, hadec, čedič nebo melafyr), vzorky minerálů – minimálně (křemeny, živce ortoklasy, slídy biotit a muskovit, kalcit), dále např. pyroxeny jako augit, další dle uvážení, potřeby pro určování minerálů – Mohsova stupnice tvrdosti (je součástí učebnic a běžně dostupné odborné literatury), sklíčko, kovový tupý nůž, kyselina chlorovodíková, brusky, brusivo, leštivo, pracovní plášť, pracovní listy a podklady: (příloha 4.5 Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování), (příloha 4.21 Minerály_podklady), (příloha 4.6 Pracovní list_Mineraly), (příloha 4.7 Pracovní list_Horniny), (příloha 4.8 Horniny_podklady), (příloha 4.9 článek_Vápenec), (příloha 4.10 článek_Hadec), (příloha 4.11 článek_Rula), (příloha 4.12 článek_Pískovec), (příloha 4.13 článek_Čedič), (příloha 4.2 Hodnocení od žáků1), polarizační mikroskop, preparáty, mobily, foťáky, odborná literatura, (příloha 5.3_Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování – řešení)

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

2.2 Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin

2.2.1 Téma č. 1 Vznik a formování krajiny, 4 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

Žáci v Didaktickém centru geologie realizují pokusy, které jim objasňují provázanost hornin a vznik krajinných složek dané lokality. Během rolové hry řeší otázky aktuálních společenských témat spojených s geologií (kdo ovlivňuje antropogenní změny naší krajiny), učí se uplatňovat vhodné způsoby chování a komunikace a řešit neshody či konflikty s druhými lidmi.

Znalostní cíle:

- Žák popíše cyklus vzniku a zániku hornin a vysvětlí tvorbu a proměny krajiny.
- Žák na základě pokusů vysvětlí principy, které formují složky krajiny v ČR.

Dovednostní cíl:

- Žák aplikuje získané znalosti a argumentuje na jejich základě v řízené diskusi.

Postojový cíl:



- Žák oceňuje možnost ovlivnit změny krajiny kolem svého bydliště.

Metody

- Individuální práce - samostatně brousí vzorky hornin
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie, vyhledávání doplňujících informací
- Zážitková výuka – žáci samostatně objevují souvislosti a osvojují si znalosti, pracují na úkolech a s pomůckami, se kterými se ještě nikdy nesečkali
- Výuka venku – celý program probíhá v terénu v Didaktickém centru geologie

Pomůcky

pracovní listy a podklady – (příloha 4.14 Pracovní list_Vznik a formování krajiny), (příloha 4.15 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Čedič), (příloha 4.16 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Hadec), (příloha 4.17 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Pískovec), (příloha 4.18 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Vápenec), (příloha 4.19 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Rula), manganistan draselný, glycerol, plastová injekční stříkačka model sopky, kyselina citronová, kádinky, varná konvice, písek, mouka, obdélníková kádinka, ploché dřevo, dvousložkové bezbarvé lepidlo, papírová krabička, fólie, vzorky hornin, mobily, foťáky, zadání k rolové hře (příloha 4.23 Rolová hra), (příloha 4.2 Hodnocení od žáků1)

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

2.2.2 Téma č. 2 Horniny a jejich lokality, 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

Ve škole žáci prezentují dílčí výsledky práce mezi skupinami. Poznávají lokality výskytu typických hornin v ČR. Učí se pracovat s online učebním prostředím v geologických tématech.

Znalostní cíle:

- Žák popíše vybranou lokalitu výskytu horniny v ČR a vyhledá ji v mapě.

Dovednostní cíle:

- Žák interpretuje výsledky vlastní práce a informace o horninách z tištěných a digitálních zdrojů.
- Žák využívá digitální média k rozšíření znalostí geologických témat.

Metody

- Digitální pomůcky - interaktivní prezentace – děti hádají, aktivně se zapojují
- Místně ukotvené učení – elektronická mapa, reálné nálezy
- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie, vyhledávání doplňujících informací
- Individuální práce
- Zážitková výuka – žáci samostatně objevují souvislosti a osvojují si znalosti, pracují na úkolech a s pomůckami, se kterými se ještě nikdy nesečkali



Pomůcky

- 1) interaktivní tabule, počítač, mobily (nebo počítače s připojením k internetu), portfolia, práce (příloha 4.22 Prezentace_Hravá geologie), (příloha 4.2 Hodnocení od žáků1)

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

2.2.3 Téma č. 3 Pěstování krystalů, 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

Žáci založí pokus pěstování krystalů. Žáci připraví finální odbornou prezentaci pro publikum složené z žáků z nižších ročníků.

Znalostní cíle:

- Žák popíše vznik krystalů v přírodě a v laboratorních podmínkách.

Dovednostní cíle:

- Žák aplikuje doporučené postupy a spolupracuje při realizaci pokusu se spolužáky.
- Žák připraví odbornou prezentaci, která je zároveň srozumitelná a poutavá pro publikum tvořené žáky nižších ročníků.

Metody

- Skupinová práce – plnění zadaných témat v Didaktickém centru geologie, vyhledávání doplňujících informací
- Individuální práce
- Zážiteková výuka – žáci samostatně objevují souvislosti a osvojují si znalosti, pracují na úkolech a s pomůckami, se kterými se ještě nikdy nesetkali

Pomůcky

borax, váhy, zavařovací sklenice, chlupaté drátky, špejle, vaříč, varná konvice, pracovní list (příloha 4.20 Pracovní list_Krystaly), interaktivní tabule, počítač, mobily (nebo počítače s připojením k internetu), portfolia, vytištěné fotografie od žáků, nůžky, lepidla (příloha 4.3 Hodnocení od žáků2)

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

2.2.4 Téma č. 4 Prezentace, 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

První hodina probíhá ve vhodných prostorách školy, druhá hodina je realizována na pozemku školy. Žáci srozumitelně prezentují výsledky práce a získané znalosti a dovednosti pro žáky jiných ročníků, včetně demonstrace pokusů.

Dovednostní cíl:

- Žák srozumitelně prezentuje získané znalosti a dovednosti.



Metody

- Skupinová práce – demonstrace pokusů, prezentování výstupů

Pomůcky

interaktivní tabule, počítač, portfolia, vzorky hornin a minerálů, připravené všechny formy prezentací

Podrobně rozpracovaný obsah

Viz příloha 4. 1 Průvodce programem Hravá geologie

3 Metodická část

3.1 Metodický blok č. 1 (základy geologie)

První blok je zpočátku zaměřený na seznámení se základy místní geologie a motivaci žáků i učitele k učení venku. Poté, opět částečně v exteriéru, tentokrát v Didaktickém centru geologie, pracujeme s principy zážitkové pedagogiky, kdy žáci samostatně zkoumají minerály a brousí vzorky hornin.

První téma v exteriéru pedagog podle metodiky zvládne realizovat sám, před realizací je potřeba získat od spolupracujícího muzea regionální informace. Druhé téma probíhá v Didaktickém centru geologie a využívá pomůcky, prostředí a nástroje pro pedagoga těžko dostupné. Část s broušením a polarizačním mikroskopem v laboratoři vede lektor z muzea, který je pro tyto aktivity proškolen, část s určováním minerálů a hornin může vést pedagog.

3.1.1 Téma č. 1 Exkurze do lomu, 2 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Přírodovědec v lokálním muzeu, ideálně geolog, má obvykle velmi detailně zmapovaný terén. Zná veškeré výchozy hornin přírodního i antropogenního charakteru. Zná horniny těchto výchozů i minerální složení vyskytujících se hornin. Má informace o vývoji jednotlivých lokalit, o jejich minulosti i kontextu v krajině.

Učitel často během výuky neopouští školu. Důvodem bývá některá z následujících možností: neznalost okolního terénu, nízká znalost místních hornin, neznalost učení venku, nízká sebedůvěra a obava z pobytu mimo školu apod.

Předkládaný koncept umožňuje pedagogovi bezpečně překonat hranice školy. Ve spolupráci s pracovníkem neformálního vzdělávání si osvojit znalosti o terénu a díky připravené obsahové, metodické i didaktické části hodiny úspěšně realizovat výuku venku.

Podstatný je prvek místně ukotveného učení, kdy si žáci zážitkovou formou osvojují učivo geologie na příkladu přímo v místě školy, nikoli pouze v teoretické rovině.

Znalostní cíl:

- Žák popíše vybranou geologickou lokalitu v okolí školy.
- Žák popíše horninu v okolí školy, její složení a kauzalitu jejího výskytu.

Dovednostní:

- Žák vysvětlí jak se orientovat v mapě okolí školy.

Rozvoj kompetencí:



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

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák pracuje s mapou.	Žák spolupracuje ve skupině na nalezení lokality.	Žák podle mapy najde cílovou lokalitu.
Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák popíše lom jako krajinný útvar.	Žák v lomu rozliší minerály a horniny.	Žák popíše horninu lomu a její mineralogické složení.

Úvod + zadání pretestu 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) výuku vede lektor nebo zkušený učitel 2) startujeme společný projekt o geologii, představení, co nás společně čeká; spolupráce s muzeem, představení lektora 3) zadání a vyplnění pretestu (příloha 4.25 Pretest) <p>Metodické doporučení: Pokud chceme žáky nejen uvést do tématu, ale sledovat i jejich posun v zájmu a znalostech na konci celého programu, je pro porovnatelnost nutné na konci celého programu vyplnit stejný pracovní list znovu (jako posttest). Posttest se od pretestu liší jen tím, že je zadán na konci celého programu. Dodržte čas na vyplnění u pretestu a posttestu. Při vyhodnocení sledujeme u jednotlivých žáků posun v počtu relevantních termínů (o kolik víc pojmů dítě uvedlo v posttestu proti pretestu) a posun v zájmu a sebehodnocení dovedností. Vyplněný materiál (příloha 5.1 Pretest – řešení).</p>
Odchod od školy, přesun k lomu 15 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) pěší přesun k nedalekému lomu v lese <p>Metodické doporučení: Připravit žáky na možnost nevlídného počasí.</p>
Seznámení s lokalitou 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) učitel stojí v lomu, žáci kolem něj a poslouchají základní informace o místě, kam dorazili <p>Metodické doporučení: Učitel se věnuje tématům jako: práce s mapou, souřadnice, konkrétní informace k tomuto lomu – čím je hornina typická pro region, v jakých stavbách v okolí se využívá, kdy se s těžbou začalo/skončilo, jestli proběhla rekultivace nebo samovolná sukcese, další využití – lezení, rekreace apod. Žáci si mohou dělat poznámky. Žáci informace využijí i později, během hraní rolové hry.</p>
Samostatná práce 25 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) žáci se rozdělí do 5 skupin 2) učitel zadá instrukce k následující samostatné práci skupin, předvede způsob bezpečné práce s geologickým kladivem – pracuj s brýlemi, sdělí další organizační a bezpečnostní pravidla (kam v daném místě vstupovat, kam nevstupovat) následující práce 3) učitel rozdává každé skupině 1 pracovní list (příloha 4.4 Pracovní list_Lom u Rokytky) <p>Metodické doporučení: Vyplnit PL (příloha 5.2 Pracovní list_Lom u Rokytky - řešení).</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) žáci samostatně pracují v lomu a blízkém okolí <p>Metodické doporučení: Jasně definovat prostor, který je vhodné prozkoumávat, průběžně upozorňovat na zbývající čas pro práci.</p>
Společná reflexe 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) žáci jsou shromážděni v kruhu, členové skupin vedle sebe 2) učitel rozdává pracovní list každému žákovi 3) učitel vede řízenou diskusi, kdy mluvčí každé skupiny prezentuje výsledky bádání v terénu



	4) každý žák si do pracovního listu zapisuje výstupy ze společné práce, jejichž správnost je ověřena během společné reflexe
Minerály v náplavech potoka 10 min	1) společný přesun k blízkému potoku 2) žáci hledají různé minerály v náplavech 3) učitel demonstruje ideální krystaly zdejších minerálů, které má s sebou, versus nálezy žáků Metodické doporučení: Učitel vysvětluje souvislosti - zvětrávání, srostlice ortoklasu - karlovarské dvojče atd.
Přesun ke škole 15 min	1) společný návrat do školy 2) pracovní list žáci zařadí do svého portfolia
Zhodnocení 5 min	1) žáci vyplní, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového (příloha 4.2 Hodnocení od žáků)

3.1.2 Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály, 4 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

V Didaktickém centru geologie si žáci zážitkovou formou osvojují znalosti o horninách a minerálech takovým způsobem, který nemůže nabídnout žádná škola. Vybavením pro broušení a leštění vzorků hornin nebo polarizačním mikroskopem školy nedisponují.

Přímým kontaktem a prací se vzorky hornin žáci získávají pozitivní vztah ke geologii (který je jinak spíše negativní). Díky možnosti reálného kontaktu, objevování a zkoumáním neživé přírody in natura se proti běžné školní formě zvyšuje motivace a zájem žáků o témata geologie.

V regionech, příliš vzdálených od Didaktického centra geologie Muzea Říčany, může učitel navštívit podobné pracoviště.

Znalostní cíl:

- Žák popíše použité metody zkoumání hornin a minerálů.

Dovednostní cíle:

- Žák určí nejčastější minerály a hlavní typy horniny pomocí základních vědeckých metod.
- Žák samostatně vytvoří vyleštěný výbrus horniny.
- Žák rozliší horninu od minerálu.

Rozvoj kompetencí:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák popíše základní pravidla bezpečné práce s nástroji.	Žák vybrousí vzorek horniny dle daného postupu.	Žák popíše proces broušení, použité materiály a nástroje. Oceňuje hodnotu vlastní práce.
Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák vyjmenuje různé typy hornin a minerály.	Žák pozná několik hornin a minerálů.	Žák určí základní typy hornin a jejich minerály.

Úvod 10 min	1) výuku vede lektor 2) seznámení s Didaktickým centrem geologie, pravidly pohybu, kde je WC atd. 3) každý žák dostane rozříznuté vzorky hornin (vápenec, pískovec, rula, hadec, čedič nebo melafyr) – tím se utvoří stejně početné skupiny
-------------	---



	Metodické doporučení: Lektor předem připraví vzorky hornin.
	1) Žáci se rozdělí tak, aby skupiny pracovaly společně. Ze třídy se vytvoří dvě poloviny. Skupiny v dané polovině pracují na odlišném zadání a místě. Po přestávce se vystřídají.
Práce v laboratoři 80 min	<p>1) lektor žáky seznámí s pravidly bezpečnosti práce</p> <p>Metodické doporučení: Lektor se žáků ptá, jaké pravidla by měli dodržovat, odkazuje na pravidla bezpečnosti v chemii, pracovním vyučování apod.</p> <p>2) lektor žáky seznámí s postupem práce při broušení vzorků hornin</p> <p>3) žáci dostanou (příloha 4.5 Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování)</p> <p>Metodické doporučení: Vyplnit materiál (příloha 5.3 Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování - řešení).</p> <p>4) skupiny postupně brousí vzorky hornin</p> <p>5) skupiny, které čekají na místo u první brusky nebo již mají vybroušeno, se věnují spolu s lektorem práci na polarizačním mikroskopu</p> <p>6) žáci průběžně vyplňují pracovní list</p> <p>7) žáci průběžně dokumentují postup a výsledky práce</p> <p>8) pracovní list žáci zařadí do svého portfolia</p> <p>Metodické doporučení: Vybroušené vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou. Každou polovinu žáků musí vést jeden průvodce, buď lektor a učitel, nebo dva lektoři.</p>
Přestávka 10 min	1) přestávka
Práce v Didaktickém centru geologie 80 min	<p>1) lektor žáky seznámí s postupem práce a představí pomůcky</p> <p>2) žáci v rámci skupiny mají role: dokumentátor – fotí svěřeným foťákem (fotografie se využijí na poster), vědečtí pracovníci – dělají rešerše, vyhledávají informace na mobilu, v odborné literatuře a rozdaných materiálech, zapisovatel – vyplňuje za skupinu pracovní list, mluvčí – připravuje se na interpretaci výsledků práce</p> <p>3) žáci dostanou vzorky minerálů – minimálně (křemen, živec ortoklas, slídy biotit a muskovit, kalcit) dále např. pyroxeny jako augit, další dle uvážení</p> <p>Metodické doporučení: Pro určování minerálů je vhodné vytvořit min. dvě stanoviště. Na jednom se pod dozorem lektora pracuje s kyselinou (Zásady práce s kyselinou = kyselinu aplikuje lektor, ne žák, a poté vzorek opláchne, kromě slovní instrukce raději ještě napsat cedulku přímo na pracovišti u lahvičky), na druhém se zkoumá tvrdost za pomoci sklíčka a kovového nože, je zde k dispozici odborná literatura včetně Mohsovy stupnice tvrdosti.</p> <p>4) žáci dostanou pracovní listy (příloha 4.6 Pracovní list_Mineraly, příloha 4.7 Pracovní list_Horniny)</p> <p>Metodické doporučení: Vyplnění je možné na základě podkladů pro práci (příloha 4.8 Horniny_podklady, příloha 4.9 článek_Vápenec, příloha 4.10 článek_Hadec, příloha 4.11 článek_Rula, příloha 4.12 článek_Pískovec, příloha 4.13 článek_Čedič) a běžně dostupné odborné literatury. Žáci mohou vyhledávat informace na internetu za použití místní techniky nebo vlastních chytrých telefonů.</p> <p>5) žáci dostanou podklady pro práci (příloha 4.21 Minerály_podklady, příloha 4.8 Horniny_podklady, příloha 4.9 článek_Vápenec, příloha 4.10 článek_Hadec, příloha 4.11 článek_Rula, příloha 4.12 článek_Pískovec, příloha 4.13 článek_Čedič)</p> <p>Metodické doporučení: Z podkladů čerpají informace a následně je mohou použít k tvorbě posterů, tzn. mohou je rozstříhat a nalepit na poster. Žáci využívají didaktických modelů a vzorků hornin, ze kterých sestává Didaktické centrum geologie.</p>



	6) žáci samostatně zkoumají a zapisují Metodické doporučení: Práce je navržena tak, aby každý žák pracoval (ne aby vše vyřešil jeden aktivní žák), některé skupiny si nedovedou efektivně rozvrhnout práci v rámci skupiny a je potřeba je podpořit. 7) lektor je žákům k dispozici, když potřebují pomoc s postupem práce 8) pracovní list žáci zařadí do svého portfolia Metodické doporučení: Každou skupinu musí vést jeden průvodce, buď lektor a učitel, nebo dva lektori
Zhodnocení 5 min	1) žáci vyplní, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového (příloha 4.2 Hodnocení od žáků1)

3.2 Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie), 10 vyučovacích hodin

3.2.1 Téma č. 1 Vznik a formování krajiny, 4 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

V Didaktickém centru geologie si žáci zážitkovou formou osvojují znalosti o přírodních procesech, které jsou vázané na dané typy hornin. Realizují pokusy, které jim objasňují provázanost hornin a vznik krajinných složek a jevů. Některé pokusy jsou vázané na možnosti Didaktického centra geologie a škola je nemůže nabídnout.

Díky realizaci pokusů, objevování a zkoumáním neživé přírody in natura se proti běžné školní formě zvyšuje motivace a zájem žáků o témata geologie.

V regionech, příliš vzdálených od Didaktického centra geologie Muzea Říčany, může učitel navštívit podobné pracoviště.

Znalostní cíle:

- Žák popíše cyklus vzniku a zániku hornin a vysvětlí tvorbu a proměny krajiny.
- Žák na základě pokusů vysvětlí principy, které formují složky krajiny v ČR.

Dovednostní cíl:

- Žák aplikuje získané znalosti a argumentuje na jejich základě v řízené diskusi.

Postojový cíl:

- Žák oceňuje možnost ovlivnit změny krajiny kolem svého bydliště.

Rozvoj kompetencí:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák vyjadřuje názory v diskusi.	Žák aplikuje znalosti a argumentuje na jejich základě v řízené diskusi. (rolová hra)	Žák oceňuje možnost zapojit se jako občan do rozhodování (např. o změnách krajiny).
Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Žák vyjmenuje různé morfologické útvary v krajině.	Žák vysvětlí, jak vznikají různé krajinné prvky.	Žák rozliší krajinné prvky podle typu geologických činitelů, které danou krajinu formovaly, a uvede příklady výskytu v regionu.



Úvod do tématu 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) výuku vede lektor 2) lektor žákům představí horninový cyklus a horninotvorné procesy s využitím obrázků na tabuli „desková tektonika“ v Didaktickém centru geologie <p>Metodické doporučení: Tím žáky uvede do souvislostí, na jakých základech se formuje i naše krajina a jakými principy vznikají jevy, které budou zkoumat.</p>
Pokusy v laboratoři a v Didaktickém centru geologie 60 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) lektor žáky seznámí s pravidly bezpečnosti práce 2) lektor žáky seznámí s postupem práce 3) žáci dostanou pracovní list (příloha 4.14 Pracovní list_Vznik a formování krajiny) <p>Metodické doporučení: Vyplnění je možné na základě podkladů pro práci (příloha 4.15 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Čedič, příloha 4.16 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Hadec, příloha 4.17 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Pískovec, příloha 4.18 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Vápenec, příloha 4.19 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Rula) a běžně dostupné odborné literatury. Žáci mohou vyhledávat informace na internetu za použití místní techniky nebo vlastních chytrých telefonů.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) žáci dostanou zadání pokusů a přírodních jevů (příloha 4.15 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Čedič, příloha 4.16 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Hadec, příloha 4.17 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Pískovec, příloha 4.18 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Vápenec, příloha 4.19 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Rula) <p>Metodické doporučení: Pro realizaci pokusů je vhodné vytvořit pět stanovišť, kde budou mít žáci připravené pomůcky korespondující se zadáním konkrétních skupin (příloha 4.15 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Čedič, příloha 4.16 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Hadec, příloha 4.17 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Pískovec, příloha 4.18 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Vápenec, příloha 4.19 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Rula).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) každá skupina pracuje samostatně na jiném stanovišti, žáci provádějí pokus dle zadání <p>Metodické doporučení: Práce je navržena tak, aby každý žák pracoval (ne aby vše vyřešil jeden aktivní žák), některé skupiny si nedovedou efektivně rozvrhnout práci v rámci skupiny a je potřeba je podpořit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) lektor obchází skupiny a podporuje postupy prací <p>Metodické doporučení: Je vhodné ověřit, že žáci, kteří pracují s potenciálně riskantními materiály (horká voda, směs glycerolu s manganistanem) znají pravidla práce a dodrží je (horká voda – pozor na opaření, směs glycerolu s manganistanem – po smísení směsi ustoupit dva metry od pokusu). Při práci s kyselinou jsme zvolili méně rizikovou kyselinu citronovou, je možné standardně použít kyselinu chlorovodíkovou.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7) žáci zapisují průběh práce do pracovního listu 8) pracovní list žáci zařadí do svého portfolia
Přestávka 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) přestávka
Pokusy v laboratoři a v Dcg 20 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) vždy jedna skupina demonstruje pokus a vysvětluje přírodní procesy, které pokusem objasňuje 2) ostatní žáci sledují pokusy, které sami nedělali, a poznávají přírodní jevy spojené s horninovým podložím
Rolová hra 45min	<ol style="list-style-type: none"> 1) lektor vysvětlí pravidla rolové hry, která jsou součástí přílohy (příloha 4.23 Rolová hra) 2) lektor rozdává lístečky s rolí (příloha 4.23 Rolová hra)



	<p>3) lektor v roli zahájí hru, žáci diskutují za své postavy</p> <p>Metodické doporučení: Když chce lektor sdělit něco organizačního, musí oznámit, že vystupuje z role.</p> <p>4) bezprostředně po hře proběhne reflexe celé situace, způsobu jednání různých postav a zasazení do kontextu – vzhled krajiny ovlivňuje lidi, občané se mohou zapojit do rozhodování</p>
Horniny použité ve městě 30 min	<p>1) lektor s žáky prochází hrad a náměstí</p> <p>2) sledují horniny použité na stavbu různých objektů</p> <p>3) žáci poznávají horniny, ze kterých jsou postaveny jednotlivé objekty</p> <p>Metodické doporučení: Žáci si mohou dělat poznámky</p> <p>4) žáci vyvozují závěry proč, kdo a jakých hornin se během historie užívalo ke stavění</p>
Zhodnocení 5 min	<p>1) žáci vyplní, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového (příloha 4.2 Hodnocení od žáků¹)</p>

3.2.2 Téma č. 2 Horniny a jejich lokality, 2 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Muzeum Říčany garantuje regionální zaměření programu. Během realizace se žáci dozívají informace, které nejsou součástí učebnic. Regionální výuka podporuje vztah k místu (průřezové téma environmentální výchova).

Znalostní cíle:

- Žák popíše vybranou lokalitu výskytu horniny v ČR a vyhledá ji v mapě.

Dovednostní cíle:

- Žák interpretuje výsledky vlastní práce a informace o horninách z tištěných a digitálních zdrojů.
- Žák využívá digitální média k rozšíření znalostí geologických témat.

Rozvoj kompetencí:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák reflektuje, co se naučil.	Žák rozliší, co je důležité pro obsah, a formu prezentace, tak aby byla srozumitelná.	Žák plynule, poutavě a srozumitelně prezentuje abstrakt výsledků své práce.
Využití digitálních technologií	Žák popíše, jak využívá digitální prostředí ke vzdělávání.	Žák vyhledá prostřednictvím digitálních zdrojů informace o geologii.	Žák využívá různé aplikace pro získání geologických informací, rozlišuje jejich možnosti využití.

Prezentace skupin, 45 min.	<p>1) výuku vede lektor nebo zkušený učitel</p> <p>2) interaktivní PowerPointová prezentace společné dosavadní práce (příloha 4.22 Prezentace_Hravá geologie – návod je součástí prezentace)</p> <p>3) vybraný žák prochází prezentaci na interaktivní tabuli, ostatní se hlásí s odpověďmi a správným řešením úkolů</p>
----------------------------	--



	<p>4) prezentace dílčí práce skupin; mluvčí každé skupiny, za pomoci ostatních členů skupiny, prezentuje výsledky dosavadní práce, která nebyla společná</p> <p>Metodické doporučení: Po vystoupení má následující skupina za úkol zhodnotit prezentaci minulé skupiny z hlediska srozumitelnosti obsahu a formy přednesu: 2 věci, které byly dobré, a 1 doporučení ke zlepšení.</p> <p>5) učitel promítá dokumentaci pořízenou žáky v průběhu práce</p> <p>Metodické doporučení: Učitel si do prezentace doplní fotky z vlastního proběhlého programu.</p> <p>Každá skupina zkoumala jinou horninu a jiné přírodní procesy, během této aktivity se všichni žáci dozvědí veškeré výsledky. Zápis s novými znalostmi vloží do svého portfolia.</p> <p>Učitel zajistí, aby si žáci, kteří chyběli některou předchozí hodinu, doplnili pracovní listy do portfolia.</p>
Přestávka 10 min	1) přestávka
Lokality výskytu hornin 10 min	<p>1) žáci za pomoci promítané mapy ČR představují lokality výskytu jimi zkoumaných hornin</p> <p>2) žáci představují krajinné složky a jevy, které je možné ve spojitosti s popisovanou horninou v ČR navštívit</p>
Digitální prostředí ve výuce geologie 30 min	<p>1) žáci se pod vedením učitele seznamují s možnostmi, jak využít digitální prostředí pro svoje další vzdělávání v geologii</p> <p>Metodické doporučení: Ideální je pracovat v učebně vybavené počítači. Lze doporučit, aby žáci zkoušeli např.: e-learningové lekce, virtuální pokusy, různé webové aplikace atd. (např. www.geology.cz/svet-geologie/pokusy/virtualni-laboratore, nebo www.geology.cz/svet-geologie/vylety/vylety).</p>
Zhodnocení 5 min	1) žáci vyplní, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového (příloha 4.2 Hodnocení od žáků ¹)

3.2.3 Téma č. 3 Pěstování krystalů, 2 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Během práce s chemickou látkou, se kterou učitel běžně nepracuje, je vhodný dozor dvou dospělých osob. Žáci si dovednosti osvojí zážitkovou formou učení místo klasické frontální výuky.

Znalostní cíle:

- Žák popíše vznik krystalů v přírodě a v laboratorních podmínkách.

Dovednostní cíle:

- Žák aplikuje doporučené postupy a spolupracuje při realizaci pokusu se spolužáky.
- Žák připraví odbornou prezentaci, která je zároveň srozumitelná a poutavá pro publikum tvořené žáky nižších ročníků.

Rozvoj kompetencí:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák aplikuje návod při realizaci pokusu.	Žák spolupracuje ve skupině na realizaci pokusu.	Žák interpretuje a prezentuje výsledky pokusu.



O krystalech 10 min.	<ol style="list-style-type: none"> 1) výuku vede lektor nebo zkušený učitel 2) učitel motivuje žáky prezentací zajímavostí o růstu krystalů v přírodě <p>Metodické doporučení: Např. Jeskyně Naica v Mexiku a největší sádrovcové krystaly měří až 1,2 m v průměru a 15 m na délku. Porfyrické hlubinné vyvřeliny s velkými krystaly tuhnou v řádu tisíců let, versus výlevné vyvřeliny s nerozeznatelnými krystaly tuhnoucí okamžitě po efuzi. Doplněno promítnutím několika obrázků z online prostředí, např. www.national-geographic.cz/clanky/jeskyne-naica-nejvetsi-krystaly-na-svete-vypadaji-jako-z-ledu-je-tam-vsak-pres-60%25c2%25b0-c.html .</p>
Založení pokusu 30 min.	<ol style="list-style-type: none"> 1) učitel žáky seznámí s pravidly bezpečnosti práce týkající se konkrétní učebny 2) učitel žáky seznámí s postupem práce (je v pracovním listu) a rozdá pracovní list (příloha 4.20 Pracovní list_Krystaly) 3) žáci po skupinách postupně zakládají pokus <p>Metodické doporučení: Pracujeme v chemické učebně, borax vaříme v digestoři, není vhodné dýchat výpary. Žáci, kteří nezakládají pokus, pracují na další aktivitě z pracovního listu. Žáci mohou vyhledávat informace v odborné literatuře, na internetu za použití místní techniky nebo vlastních chytrých telefonů. Učitel do hodiny může přinést vzorky minerálů, tak aby demonstroval příklady k další aktivitě z pracovního listu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) pracovní list žáci zařadí do svého portfolia <p>Metodické doporučení: Krystaly jsou narostlé za šest až osm hodin – je nutné je vyndat, jinak dojde k srůstu krystalů se sklenicí. Kdyby žáci pokus založili první vyučovací hodinu, mohli by před odchodem domů krystaly sami vyndávat a bylo by to pro ně víc zajímavé. Záleží však na rozvrhových možnostech školy.</p>
Přestávka 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) přestávka
Příprava posteru 35 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) žáci připravují finální prezentaci, která je zároveň srozumitelná a poutavá pro publikum tvořené žáky nižších ročníků 2) každá skupina pracuje na společném posteru; k dispozici mají vytištěné fotografie z vlastní práce a další materiály, které měli k dispozici v průběhu práce <p>Metodické doporučení: Žáci mohou vyhledávat informace na internetu za použití místní techniky nebo vlastních chytrých telefonů. Žáci vytvoří plakát – pozvánku na závěrečnou prezentaci, kterou sami předají učitelům 8. tříd – na nástěnku osmáků.</p>
Zhodnocení 5 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) žáci vyplní, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového (příloha 4.3 Hodnocení od žáků2)

3.2.4 Téma č. 4 Prezentace, 2 vyučovací hodiny

Přínos spolupráce formálního a neformálního vzdělávání:

Lektor muzea může v závěrečné lekci dle zájmu dětí prohlubovat jejich znalosti o další odborné informace.

Dovednostní cíl:



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



- Žák srozumitelně prezentuje získané znalosti a dovednosti.

Rozvoj kompetencí:

Kompetence	Vstupní úroveň	Minimální výstupní	Cílový stav
Schopnost učit se	Žák prezentuje výstupy své práce.	Žák rozliší vhodný obsah, rozsah a formu prezentace, tak aby byla srozumitelná pro cílovou skupinu.	Žák plynule, poutavě a srozumitelně prezentuje výsledky své práce a posuzuje význam získaným znalostí a dovedností.

Prezentace skupin v aule 45 min.	<ol style="list-style-type: none"> 1) výuku vede učitel 2) první hodina probíhá ve větších prostorách školy vybavených promítací technikou 3) přítomni jsou žáci z nižších tříd, např. celý 8. ročník 4) mluvčí každé skupiny, za pomoci ostatních členů skupiny, prezentuje výsledky dosavadní práce <p>Metodické doporučení: Mluvčí skupin potřebují na závěrečnou prezentaci větší podporu učitele než běžní členové skupiny. Ideální je schůzka s nimi, kde si společně projdou strukturu prezentace - bude vycházet z vyzkoušené prezentace, kterou dělali ve třídě.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) učitel promítá dokumentaci pořízenou žáky v průběhu práce <p>Metodické doporučení: Je vhodné před začátkem vyzkoušet technické zázemí, aby vše fungovalo správně.</p>
Přestávka 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) přestávka
Prezentace skupin na pozemku školy 35 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) druhá hodina probíhá na pozemku školy, kde lze bezpečně demonstrovat pokusy nevhodné pro interiér <p>Metodické doporučení: Na pozemku je pro každou skupinu potřeba předem připravit demonstrační stanoviště (stoly), vymezit prostředí.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) každá demonstrující skupina má na svém stanovišti veškerá portfolia, mapy, vzorky hornin a minerálů, výbrusy a pokus 2) každá skupina demonstruje vlastní pokus 3) žáci z nižších tříd obcházejí jednotlivá stanoviště, prohlížejí si portfolia, berou do ruky vzorky, sledují pokus a jeho vysvětlení, diskutují <p>Metodické doporučení: Při větším počtu pozorujících žáků je třeba rozdělit je na dvě poloviny. Poté polovině zvlášť předvádět pokusy na jednom místě a polovinu nechat zkoumat jednotlivá stanoviště s materiály. V polovině času skupiny vystřídat. 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, pokus byl dobře připravený atd.</p>
Posttest 10 min	<ol style="list-style-type: none"> 1) zadání a vyplnění posttestu (příloha 4.25 Pretest) <p>Metodické doporučení: Vyhodnocení pretestu/posttestu lze dělat různým způsobem. Doporučujeme párovat pretest/posttest stejného dítěte a vyhodnocovat srovnáváním jednotlivců na začátku a konci programu. Lze sledovat, jaký je posun ve znalostech u jednotlivých dětí, jak reagovaly děti s horším prospěchem, jak se měnilo hodnocení zájmu a vlastních dovedností, co děti zajímá dále. Vyplněný materiál (příloha 5.1_Pretest - řešení) .</p>



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



Program Hravá geologie 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>

Soubor materiálů pro realizaci programu:

4.1 Průvodce programem Hravá geologie

4.2 Hodnocení od žáků1

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 1 Exkurze do lomu

4.3 Hodnocení od žáků2

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 3 Pěstování krystalů

4.4 Pracovní list_Lom u Rokytky

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 1 Exkurze do lomu

4.5 Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.6 Pracovní list_Minerály

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.7 Pracovní list_Horniny

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.8 Horniny_podklady

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.9 článek_Vápenec

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.10 článek_Hadec

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.11 článek_Rula

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.12 článek_Pískovec

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.13 článek_Čedič

Tematický blok č. 1 (základy geologie)



Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.14 Pracovní list_Vznik a formování krajiny

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.15 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Čedič

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.16 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Hadec

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.17 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Pískovec

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.18 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Vápenec

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.19 Vznik a formování krajiny_zadání pokusu_Rula

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.20 Pracovní list_Krystaly

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 3 Pěstování krystalů

4.21 Minerály_podklady

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály

4.22 Presentace_Hravá geologie

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 2 Horniny a jejich lokality

4.23 Rolová hra

Tematický blok č. 2 (aplikovaná geologie)

Téma č. 1 Vznik a formování krajiny

4.24 Presentace programu Hravá geologie

Stručné představení programu formou prezentace.

4.25 Pretest

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 1 Exkurze do lomu

5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

Soubor vyplněných materiálů pro realizaci programu:

5.1_Pretest – řešení

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 1 Exkurze do lomu

5.2_Pracovní list_Lom u Rokytky – řešení

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 1 Exkurze do lomu

5.3_Pracovní list_Výbrusy a Mikroskopování – řešení

Tematický blok č. 1 (základy geologie)

Téma č. 2 Poznáváme horniny a minerály



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

I.

Příjemce	Muzeum Říčany
Registrační číslo projektu	CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008252
Název projektu	Hands On Muzeum
Název vytvořeného programu	Hravá geologie
Pořadové číslo zprávy o realizaci	2

II.

Místo ověření programu	Datum ověření programu	Cílová skupina, s níž byl program ověřen¹
Škola, Didaktické centrum geologie Muzea Říčany, terén	6. 5. – 21. 6. 2019	23 žáků 9. ročníku 3. ZŠ U Říčanského lesa

III.



a) Stručný popis procesu ověření programu

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

Zážitkový program vedl střídavě lektor muzea Jakub Halaš (JH) a učitel Petr Havránek (PH). Učitel pozoroval průběh programu z hlediska užitečnosti pro pedagoga a zároveň zapisoval svoje metodické návrhy pro zlepšení. Tvůrkyně programu Adéla Venerová (AV) a Jana Kreidlová (JK) pozorovaly program z hlediska naplňování stanovených principů. Během programu byla pořizována fotodokumentace.

Účastníci programu: 3. ZŠ u Říčanského lesa, 9. A, 23 žáků

Program probíhal dle harmonogramu:

6. 5., 2 vyučovací hodiny, v terénu

21. 5., 4 vyučovací hodiny, Didaktické centrum geologie

22. 5., 4 vyučovací hodiny, Didaktické centrum geologie

23. 5., 2 vyučovací hodiny, ve škole

24. 5., 2 vyučovací hodiny, ve škole

21. 6., 2 vyučovací hodiny, ve škole a na školní zahradě

b) *Jaký byl zájem cílové skupiny?*

6. 5. Téma: Exkurze do lomu

Žáci byli motivovaní na výuku mimo školu. Věděli, že půjdou do blízkého lomu, který však někdy navštívila jen část žáků. S praktickou výukou v terénu neměli zkušenosti a z diskusí cestou bylo zřejmé očekávání. Někteří žáci měli problém již od počátku se soustředěním, vzhledem k období konce školního roku v 9. ročníku.

21. 5. Téma: Poznáváme horniny a minerály

Žáci přišli se zájmem na základě úvodní hodiny. Navíc dorazili do Didaktického centra geologie, kde většina z nich nebyla a které dobře působí na návštěvníka. K tomu věděli, že budou mj. brousit horniny, což si příliš nedokázali představit a vzbuzovalo to v nich očekávání.

22. 5. Téma: Vznik a formování krajiny

Žáci byli motivovaní z předešlé návštěvy Didaktického centra geologie. Vzhledem k tomu, že je čekaly pokusy, ve kterých se mohli samostatně realizovat, projevovali zájem o nadcházející činnosti.

23. 5. Téma: Horniny a jejich lokality

Hodina se odehrávala ve škole. Žáci věděli, že mj. budou vzájemně prezentovat výsledky dosavadní práce jednotlivých skupin. Někteří z toho měli mírné obavy, protože na tuto činnost nejsou příliš zvyklí.

24. 5. Téma: pěstování krystalů

Žáci projevovali živý zájem o ukázkou vzniku krystalů a těšili se, že si vyrobí vlastní krystaly.

21. 6. Téma: Prezentace

Žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám. První hodina probíhala v aule školy, kde pozornost narušovala vysoká teplota prostředí. Nicméně mluvčí jednotlivých



prezentujících skupin prezentovali s nasazením a získali si pozornost publika. Druhá hodina probíhala na školním pozemku, kde žáci předváděli mladším spolužákům atraktivní pokusy.

c) *Jaká byla reakce cílové skupiny?*

6. 5. Téma: Exkurze do lomu

Po pretestu se žáci vydali na cestu do blízkého lomu. Zde se, po krátkém společném úvodu do souvislostí lokality, rozdělili do skupin a dle pracovního listu plnili výzkumné úkoly. Všechny skupiny nejvíc zaujal průzkum blízkého potoka a hledání vyvětralých minerálů v náplavech. Atraktivní bylo samostatné prozkoumávání lomu a úvahy nad kontextem lomu v krajině a v lidské společnosti – to se odrazilo v diskusi při shrnutí výsledků terénní práce.

21. 5. Téma: Poznáváme horniny a minerály

V Didaktickém centru geologie se žáci rozdělili do skupin a skupiny na dvě poloviny. Ve vytyčeném čase pracovala každá polovina na rozdílném typu úkolů a v polovině času se vystřídaly. Během tohoto bloku bylo nejatraktivnější broušení a leštění vzorků hornin, které se všem povedlo. Tato aktivita zaujala i na začátku programu méně motivované žáky. Velký zájem vzbudilo pozorování minerálů v polarizačním mikroskopu. Během určování minerálů a práce s pracovním listem „Horniny“ a s pracovním listem „Minerály“ záleželo na součinnosti jednotlivých členů dané skupiny. Většinou práce probíhala koordinovaně a efektivně, pro některé skupiny to byl těžší úkol.

22. 5. Téma: Vznik a formování krajiny

V první části programu v Didaktickém centru geologie provádí každá skupina vlastní rozdílný pokus. Všechny skupiny pracují se zaujetím, většina členů skupin spolupracuje na úkolu a všem se pokus daří. Poté co vyzkoumali, jak pokus úspěšně zrealizovat, a pochopili, jaké procesy v přírodě obdobným způsobem probíhají, předvedla každá skupina pokus spolužákům a vysvětlila souvislosti. Žáci byli činnostmi velmi zaujati. V druhé části programu se každý žák ztotožňuje s vylosovanou rolí a vystupuje v ní v rolové diskusní hře na téma Obnovení činnosti starého lomu, který jsme navštívili během prvního bloku. Hra žáky vtáhla a živě diskutují za své role jako na jednání zastupitelstva obce.

23. 5. Téma: Horniny a jejich lokality

Blok se odehrával ve škole. Žáci z jednotlivých skupin prezentovali výsledky dosavadní práce, protože každá skupina zkoumala jinou horninu a objevovala jiné procesy. Ostatní žáci se se zaujetím dozvídali novinky od spolužáků. Prezentace před třídou byla zároveň příprava na závěrečnou prezentaci pro jiné ročníky. Někteří žáci překonávali obavy a nesmělost, protože na tuto činnost nebyli zvyklí. Součástí bloku byla práce s promítanou prezentací připravenou týmem lektor + učitel, dále práce s mapou a internetem, kde žáci představovali horniny a jejich lokality. Žáci během všech dnů programu mohli vyhledávat informace na svých chytrých telefonech nebo během tohoto bloku na PC, což kvitovali a pracovali se zájmem.

24. 5. Téma: Pěstování krystalů

V první části bloku žáci se zájmem sledovali podmínky a výsledky růstu krystalů v přírodě a následně ve skupinách zakládali pokus tvorby krystalů z boraxu. Se zájmem reflektovali skutečnost, že z boraxu se mj. připravuje populární sliz. Při této činnosti pracovali se zaujetím. V další části bloku pracovali na kompletaci portfolií a tvorbě posteru s dokumentací a výsledky práce. Při této činnosti ještě online dohledávali některé informace. Kreativní práce na posteru je bavila.

21. 6. Téma: Prezentace

V tomto bloku žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám. První hodina probíhala v aule školy. Mluvčí jednotlivých skupin prezentovali a promítali výsledky práce.



Většinou vystupovali přiměřeně až výborně a publikum je se zájmem vnímalo. Ostatní členové skupin na vyzvání doplňovali zajímavosti z programu. Druhá hodina probíhala venku, na školním pozemku, kde žáci předváděli mladším spolužákům atraktivní pokusy. Vše se úspěšně povedlo prezentovat a někteří osmáci se zájmem diskutovali nad předvedenými pokusy a měli zájem dozvědět se další podrobnosti a souvislosti. Žáci, kteří prošli programem, odpovídali na dotazy, případně do diskuse zapojili někoho z týmu lektor + učitel.



b) Výsledky ověření

výčet hlavních zjištění/problémů z ověřování programu a návrhy na řešení:

6. 5. Téma: Exkurze do lomu

- Kromě vzorků minerálů, které žáci zkoumají na lokalitě, je vhodné mít k demonstraci také dokonalé krystaly těchto minerálů, které se objevují v učebnicích a školních sbírkách. Žáci si tak lépe propojí realitu přírody s obecně demonstrováním ideálem.
- V jedné skupině se začali už během první aktivity projevovat rušiví žáci, kteří měli potíže se soustředěním na konci roku v 9. ročníku – bylo potřeba opakovaně individuální vysvětlování úkolu, připomínání dokončení v limitu.
- Návrh - podpořit skupinovou práci v dalších tématech tím, že skupiny rozdělíme dle zkušeností učitele tak, aby nebyly některé výrazně slabší. Toto opatření v průběhu dalších bloků programu pomohlo.
- Návrh – zařadit celý program do výuky v rámci devátého ročníku ve školním roce dřív, než v samém závěru, kdy mají žáci po přijímacích zkouškách na střední školy. Někteří žáci tak mají obecně malou motivaci ke vnímání vzdělávacích procesů v rámci základní školy.
- Je vhodné, aby tuto část programu vedl lektor. Přírodovědec v lokálním muzeu, ideálně geolog, má obvykle velmi detailně zmapovaný terén. Zná veškeré výchozy hornin přírodního i antropogenního charakteru. Zná horniny těchto výchozů i minerální složení vyskytujících se hornin. Má informace o vývoji jednotlivých lokalit, o jejich minulosti i kontextu v krajině. Předkládaný koncept umožňuje pedagogovi bezpečně překonat hranice školy. Ve spolupráci s pracovníkem neformálního vzdělávání si osvojit znalosti o terénu a díky připravené obsahové, metodické i didaktické části hodiny úspěšně realizovat výuku venku.
- Kromě map je přístě vhodné vzít i buzolu, aby se žáci snadněji zorientovali v terénu.
- Někteří žáci nejsou v teplotním diskomfortu kvůli nedostatečnému oblečení pro pobyt venku plně soustředění. Dochází k tomu i přes dostatečnou informovanost, individuální motivaci a posléze i zkušenosti po celý průběh programu v exteriéru. V této věkové kategorii se zřejmě tomuto chování nelze vyhnout.
- Vyplňování hodnocení – menší část žáků nevěnovala hodnocení potřebné úsilí, většina dobře spolupracovala.

21. 5. Téma: Poznáváme horniny a minerály

- Vzhledem k tomu, že se žáci dělí na skupiny a ještě na dvě části, poté dostávají celou řadu zadání a instrukcí, různé skupiny různé vzorky, pomůcky, pracovní listy atd., trvá tak poměrně dlouho, než se dostanou ke konkrétní práci. Žáci této věkové kategorie však udrží pozornost a začínají pracovat bez ztráty motivace.
- Návrh – jednotlivé pomůcky nerozdávat, ale mít připravené „sety“ se vším potřebným.
- Během určování minerálů a práce s pracovním listem „Horniny“ a s pracovním listem „Minerály“ záleželo na součinnosti jednotlivých členů dané skupiny. Většinou práce probíhala koordinovaně a efektivně. V některých skupinách bylo nutné individuálně motivovat určité žáky, aby nenechávali práci jen na aktivních spolužácích.
- Zásady práce s kyselinou – kromě slovní instrukce raději ještě napsat cedulku přímo na pracovišti u lahvičky.
- Žáci měli k dispozici foťáky, aby dokumentovali postup a výsledky práce. Někteří nafotili perfektní dokumentaci, jiní velmi nahodilou, která posléze nešla využít na jejich prezentace a postery. Je třeba instrukci zadat i do pracovních listů, aby nezapomínali dokumentovat.
- Všechny velmi bavilo a zajímalo broušení vzorků. Při diskusi o brusných práscích se ukázalo jako vhodné pořídit a demonstrovat zdrojovou surovinu brusiva - karbid křemíku.
- Pro urychlení není nutné vzorek horniny složitě losovat, ale je možné jej žákům přidělit.
- Pro vedení programu jsou nezbytní 2 lektori, jinak nelze zároveň obsluhovat broušení v laboratoři a aktivity v geoparku.



2. 5. Téma: Vznik a formování krajiny

- Žáci z jedné skupiny při zakládání pokusu nerozumějí slovu fenomén – nutno použít srozumitelné zadání.
- Pokus, který se měl odehrávat ve vodním prvku, nemohl být realizován kvůli dešti a chladnému počasí. Místo toho dostala skupina náhradní zadání pro práci vevnitř.
- Pokus se sypkou, kde je potřeba dodržet bezpečnostní pravidla, si vyžadoval bedlivý dohled lektora. Důvodem byl fakt, že ve skupině se sešli jedinci, jejichž pozornost strhávala genderově reciproční interpersonální komunikace. Opakovaně se tak stalo, že zapoměli některou instrukci a bylo třeba jim věnovat zvýšenou pozornost.
- Při zadávání rolové hry žáci zažívají překvapení, co za roli budou hrát. Každý žák se ztotožňuje s vylosovanou rolí a vystupuje v ní. Hra žáky vtáhla a živě diskutují za své role.
- Návrh - každá skupina by mohla pokus natočit. Během závěrečné prezentace by pak promítli i pokusy, které se nepředváděly in natura.

23. 5. Téma: Horniny a jejich lokality

- Žáci z jednotlivých skupin prezentují ostatním výsledky dosavadní práce, protože každá skupina zkoumala jinou horninu a objevovala jiné procesy. Někteří žáci překonávali obavy a nesmělost, jiní prezentovali velmi dobře – projevuje se, jak pracovali během minulých bloků.
- Žáci bez problému pracují s připravenou prezentací týmu lektor + učitel.
- Během práce s portfolii se vyskytují problémy pramenící z absence některých žáků na některých blocích. Řešením je doplnění chybějících listů, což však vyžaduje čas, kdy se žáci nevěnují jiné práci. Je třeba předem těmto žákům doplnit potřebné základní informace pro návaznost.

24. 5. Téma: Pěstování krystalů

- Z části o vzniku krystalů v přírodě vyplynulo, že žáky zajímají i podrobnosti u zajímavosti typu kolik měří ukazované obří krystaly, kolik váží atd. Tyto informace je možné připravit.
- Skupiny pracují postupně a jednotlivě, část práce probíhá pod digestoří, což prostorově limituje rychlost průběhu práce vzhledem k počtu žáků.
- Návrh – během čekání mohou do pracovního listu provést výpočet, kolik boraxu je potřeba na různé konkrétní objemy vody, dle konkrétních nádob, které jsou k dispozici.
- Vzhledem k několikahodinovému času, který je potřeba k růstu krystalů, bude pokus ukončovat a krystaly vyndávat učitel.
- Návrh – kdyby žáci pokus založili první vyučovací hodinu, mohli by před odchodem domů krystaly sami vyndávat a bylo by to pro ně víc zajímavé. Záleží však na rozvrhových možnostech školy.
- Při tvorbě posteru některé skupiny využívaly fotografií pořízených během práce v Didaktickém centru geologie (lektor je přinesl vytištěné), jiné skupiny je neměly, protože nepořídily žádné vhodné.
- Návrh - během bloku v Didaktickém centru geologie je třeba opakovat instrukci, aby nezapomínali dokumentovat.

21. 6. Téma: Prezentace

- Během části, která probíhala v aule školy, žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám za pomoci promítací techniky. Na začátku selhal dataprojektor, první část hodiny byla narušena a žáci ztratili koncentraci.
- Díky počasí bylo v aule extrémní teplo. Učitel neuměl roztáhnout žaluzie, aby šla otevřít okna. Žáci se za těchto podmínek těžko soustředili na prezentace.
- Návrh – i přes ujištění, že vše funguje, osobně vyzkoušet techniku předem.
- Druhá hodina probíhala venku, na školním pozemku, kde žáci předváděli mladším spolužákům atraktivní pokusy. Problém nastal při přesunu žáků z auly na školní pozemek. Začátek se tak proti plánu posunul a žáci, kteří dorazili včas, museli čekat na zbylé spolužáky.



b) *Bude/byl vytvořený program upraven?*

- Na základě ověření dojde k úpravám.

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

Exkurze do lomu

- Exkurze do lomu – tuto část by měl vést lektor, nikoli pedagog.
- Kromě vzorků minerálů, které žáci zkoumají na lokalitě, je vhodné mít k demonstraci také dokonalé krystaly (připravené jako pomůcka pro práci v didaktickém centru geologie) týchž minerálů, které se objevují v učebnicích - doplnit do pomůcek.
- Doplnit do pomůcek buzolu.

Poznáváme horniny a minerály

- V tématu Poznáváme horniny a minerály je třeba 2 lektorů nebo zaškoleného pedagoga.
- Pomůcky nerozdávat postupně, ale mít připravené „sety“.
- Práce s foťáky kvůli pořizování dokumentace pracovních postupů a výsledků - instrukci zadat i do pracovních listů, aby nezapomínali dokumentovat.
- Pro vedení programu jsou nezbytní 2 lektoři, jinak nelze zároveň obsluhovat broušení v laboratoři a aktivity v geoparku.

Vznik a formování krajiny

- Žáci z jedné skupiny při zakládání pokusu nerozumějí slovu fenomén – nutno použít srozumitelné zadání – předělat ve všech materiálech
- Pokus skupiny Hadeč – do pracovního listu doplnit práci pro špatné počasí
- Vybrané vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou.

Horniny a jejich lokality

- Během práce s portfolii se vyskytují problémy pramenící z absence některých žáků na některých blocích. Řešením je doplnění chybějících listů ve spolupráci s učitelem.

Pěstování krystalů

- Z části o vzniku krystalů v přírodě vyplynulo, že žáky zajímají i podrobnosti u zajímavostí typu kolik měří ukazované obří krystaly - doplnit do metodiky.
- Skupiny pracují postupně a jednotlivě, část práce probíhá pod digestoří, což prostorově limituje rychlost průběhu práce vzhledem k počtu žáků. Pro ostatní žáky doplnit aktivitu do pracovního listu!
- Vzhledem k několikahodinovému času, který je potřeba k růstu krystalů, vyndává je učitel. Do metodiky doplnit - kdyby žáci pokus založili první vyučovací hodinu, mohli by před odchodem domů krystaly sami vyndávat a bylo by to pro ně víc zajímavé. Záleží však na rozvrhových možnostech školy.
- Fotodokumentace pro poster – dát instrukci do pracovních listů, aby ji tvořili.

Prezentace

- Během části, která probíhala v aule školy, žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám za pomoci promítací techniky. Na začátku selhal dataprojektor, první část hodiny byla narušena a žáci ztratili koncentraci – do metodiky: pečlivě odzkoušet předem!
- Vzhledem k počasí bylo v aule extrémní teplo. Učitel neuměl roztáhnout žaluzie, aby šla otevřít okna. Žáci se za těchto podmínek těžko soustředili na prezentace – do metodiky: pečlivě odzkoušet předem!
- Vybrané vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na



závěrečnou prezentaci nesejdou.

- Mluvčí skupin potřebují na závěrečnou prezentaci větší podporu než běžní členové skupiny.

a) Hodnocení účastníků a realizátorů ověření

a) Jak účastníci z cílové skupiny hodnotili ověřovaný program?

Na konci každého bloku (kromě závěrečné prezentace) účastníci v dotazníku hodnotili, co je nejvíc zaujalo a co se naučili nového. Písemné hodnocení doplňovala slovní reflexe.

6. 5. Téma: Exkurze do lomu

Výběr častých nebo dominantních odpovědí:

nejvíc zaujalo: lom, hledání kamenů a prozkoumávání potoka

co se naučili nového: z čeho se skládá žula, že se kolem Řičan těžila žula

21. 5. Téma: Poznáváme horniny a minerály

Výběr častých nebo dominantních odpovědí:

nejvíc zaujalo: broušení, minerály pod polarizačním mikroskopem

co se naučili nového: jak brousit horniny, informace o zkoumané hornině

22. 5. Téma: Vznik a formování krajiny

Výběr častých nebo dominantních odpovědí:

nejvíc zaujalo: pokusy, rolová hra

co se naučili nového: čím teplejší je roztok kyseliny citronové, tím bouřlivěji se vápenec rozpouští, co je to delta, kde jsou jeskyně a skalní města

23. 5. Téma: Horniny a jejich lokality

Výběr častých nebo dominantních odpovědí:

nejvíc zaujalo: prezentace ostatních, kámen vypadající jako tlačěnka

co se naučili nového: složení dalších hornin, které prozkoumávaly jiné skupiny, že existuje hornina hadec

24. 5. Téma: pěstování krystalů

Výběr častých nebo dominantních odpovědí:

nejvíc zaujalo: borax je užitečný i k něčemu jinému než jen k výrobě slizu, rychlost krystalizace boraxu, tvorba posteru

co se naučili nového: jak vytvořit směs k výrobě krystalů, jak vyrobit krystaly

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



- Nejlépe z hlediska zájmu účastníků (reakce žáků pozoroval vždy jeden tvůrce určený pouze na pozorování, v případě, že výuku vedl lektor muzea, pozoroval učitel) byly hodnocené činnostní aktivity, kde žáci prožívali zážitek mimo prostředí školy – zkoumání lomu a minerálů v potoce, broušení a leštění vzorků hornin v Didaktickém centru geologie, provádění pokusů v Didaktickém centru geologie.

c) *Jak byl hodnocen věcný obsah programu?*

Posun ve znalostech žáků jsme sledovali srovnáním pretestu a posttestu:

- Základní typy hornin dokázalo před začátkem programu vyjmenovat 43% žáků, po skončení programu 71% žáků.
- Pouze 11% žáků mělo před začátkem programu povědomost o nějakém současném tématu ve spojitosti s geologií. Po skončení programu to již bylo 92% žáků.

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

- Žáci pozitivně reagovali na práci v Didaktickém centru geologie. Nejatraktivnější aktivita – broušení vzorků hornin - by bez speciálního materiálního zabezpečení nebyla možná. Dobrá zpětná vazba byla také na pokusy.

e) *Jak byl hodnocen výkon realizátorů programu?*

- Učitel spolupracoval na tvorbě metodiky. Důležité bylo jeho zapojení během bloku „Poznáváme horniny a minerály“, kdy vedl skupinu při broušení v laboratoři.
- Zážitek pedagogika a samostatná práce ve skupinách byla pro učitele novinkou v jeho dosavadní praxi. Považujeme za důležité propojování těchto metod jak v prostoru neformálního vzdělávání (např. Didaktické centrum geologie), kdy tuto formu výuky vede před učitelem školený lektor muzea, tak v prostoru formálního vzdělávání, kdy na základě pozorování učitel tyto metody díky programu se svými žáky osobně vyzkoušel.
- Lektor měl na každou lekci dobře zpracovanou metodiku. Při kontaktu s žáky byl trpělivý, při ztrátě pozornosti je směřoval k aktivitám a zapojoval.

f) *Jaké měli účastníci výhrady/připomínky?*

- Je mi zima.
- Mám hlad.
- Nechci zase psát.
- Mám po přijímačkách, nezajímám se o nic ve škole a vše je mi jedno.

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

- Někteří žáci byli v teplotním diskomfortu kvůli nedostatečnému oblečení pro pobyt venku. Docházelo k tomu i přes dostatečnou informovanost, individuální motivaci a posléze i zkušenosti po celý průběh programu v exteriéru.

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

- Ne. Připomínky měla malá skupinka žáků, kteří se snažili upozornit na sebe v rámci kolektivu. V této věkové kategorii a před opuštěním školy lze toto chování očekávat. Řešením je zvykat žáky na výuku venku již v nižších ročnících tak, že v tomto věku adekvátní chování budou mít již automatizované.



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

Většina plánovaných aktivit se podařila zrealizovat dle předpokladu. Program vyhovoval zvolené věkové skupině, střídání učebních stylů a prostředí se osvědčilo, digitální pomůcky (interaktivní prezentace a elektronická mapa) žáky zaujaly.

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

Exkurze do lomu

- Exkurze do lomu – tuto část by měl vést lektor, nikoli pedagog
- Kromě vzorků minerálů, které žáci zkoumají na lokalitě, je vhodné mít k demonstraci také dokonalé krystaly (připravené jako pomůcka pro práci v didaktickém centru geologie) týčž minerálů, které se objevují v učebnicích - doplnit do pomůcek.
- Doplnit do pomůcek buzolu.

Poznáváme horniny a minerály

- V tématu Poznáváme horniny a minerály je třeba 2 lektorů nebo zaškoleného pedagoga.
- Pomůcky nerozdávat postupně, ale mít připravené „sety“.
- Práce s foťáky kvůli pořizování dokumentace pracovních postupů a výsledků - instrukci zadat i do pracovních listů, aby nezapomínali dokumentovat.
- Pro vedení programu jsou nezbytní 2 lektoři, jinak nelze zároveň obsluhovat broušení v laboratoři a aktivity v geoparku.

Vznik a formování krajiny

- Žáci z jedné skupiny při zakládání pokusu nerozumějí slovu fenomén – nutno použít srozumitelné zadání – předělat ve všech materiálech
- Pokus skupiny Hadec – do pracovního listu doplnit práci pro špatné počasí
- Vybroušené vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou.

Horniny a jejich lokality

- Během práce s portfolií se vyskytují problémy pramenící z absence některých žáků na některých blocích. Řešením je doplnění chybějících listů ve spolupráci s učitelem.

Pěstování krystalů

- Z části o vzniku krystalů v přírodě vyplynulo, že žáky zajímají i podrobnosti u zajímavostí typu kolik měří ukazované obří krystaly - doplnit do metodiky.
- Skupiny pracují postupně a jednotlivě, část práce probíhá pod digestoří, což prostorově limituje rychlost průběhu práce vzhledem k počtu žáků. Pro ostatní žáky doplnit aktivitu do pracovního listu!
- Vzhledem k několikahodinovému času, který je potřeba k růstu krystalů, vyndává je učitel. Do metodiky doplnit: kdyby žáci pokus založili první vyučovací hodinu, mohli by před odchodem domů krystaly sami vyndávat a bylo by to pro ně víc zajímavé. Záleží však na rozvrhových možnostech školy.
- Fotodokumentace pro poster – dát instrukci do pracovních listů, aby ji tvořily.

Prezentace

- Během části, která probíhala v aule školy, žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám za pomoci promítací techniky. Na začátku selhal dataprojektor, první část hodiny byla narušena a žáci ztratili koncentraci – do metodiky: pečlivě odzkoušet předem!
- Vzhledem k počasí bylo v aule extrémní teplo. Učitel neuměl roztáhnout žaluzie, aby šla otevřít okna. Žáci se za těchto podmínek těžko soustředili na prezentace – do metodiky:



pečlivě odzkoušet předem!

- Vybroušené vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou.
- Mluvčí skupin potřebují na závěrečnou prezentaci větší podporu než běžní členové skupiny.

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:*

Exkurze do lomu

- Exkurze do lomu – tuto část by měl vést lektor, nikoli pedagog.
- Kromě vzorků minerálů, které žáci zkoumají na lokalitě, je vhodné mít k demonstraci také dokonalé krystaly (připravené jako pomůcka pro práci v didaktickém centru geologie) týchž minerálů, které se objevují v učebnicích - doplnit do pomůcek.
- Doplnit do pomůcek buzolu.

Poznáváme horniny a minerály

- V tématu Poznáváme horniny a minerály je třeba 2 lektorů nebo zaškoleného pedagoga.
- Pomůcky nerozdávat postupně, ale mít připravené „sety“.
- Práce s foťáky kvůli pořizování dokumentace pracovních postupů a výsledků - instrukci zadat i do pracovních listů, aby nezapomínali dokumentovat.
- Pro vedení programu jsou nezbytní 2 lektoři, jinak nelze zároveň obsluhovat broušení v laboratoři a aktivity v geoparku.

Vznik a formování krajiny

- Žáci z jedné skupiny při zakládání pokusu nerozumějí slovu fenomén – nutno použít srozumitelné zadání – předělat ve všech materiálech
- Pokus skupiny Hadec – do pracovního listu doplnit práci pro špatné počasí.
- Vybroušené vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou.

Horniny a jejich lokality

- Během práce s portfolii se vyskytují problémy pramenící z absence některých žáků na některých blocích. Řešením je doplnění chybějících listů ve spolupráci s učitelem.

Pěstování krystalů

- Z části o vzniku krystalů v přírodě vyplynulo, že žáky zajímají i podrobnosti u zajímavostí typu kolik měří ukazované obří krystaly - doplnit do metodiky.
- Skupiny pracují postupně a jednotlivě, část práce probíhá pod digestoří, což prostorově limituje rychlost průběhu práce vzhledem k počtu žáků. Pro ostatní žáky doplnit aktivitu do pracovního listu!
- Vzhledem k několikahodinovému času, který je potřeba k růstu krystalů, vyndává je učitel. Do metodiky doplnit: kdyby žáci pokus založili první vyučovací hodinu, mohli by před odchodem domů krystaly sami vyndávat a bylo by to pro ně víc zajímavé. Záleží však na rozvrhových možnostech školy.
- Fotodokumentace pro poster – dát instrukci do pracovních listů, aby ji tvořily.

Prezentace

- Během části, která probíhala v aule školy, žáci prezentovali výsledky práce celého programu dvěma osmým třídám za pomoci promítací techniky. Na začátku selhal



datapojektor, první část hodiny byla narušena a žáci ztratili koncentraci – do metodiky: pečlivě odzkoušet předem!

- Vzhledem k počasí bylo v aule extrémní teplo. Učitel neuměl roztáhnout žaluzie, aby šla otevřít okna. Žáci se za těchto podmínek těžko soustředili na prezentace – do metodiky: pečlivě odzkoušet předem!
- Vybroušené vzorky hornin dostanou žáci až po skončení celého programu, jinak se na závěrečnou prezentaci nesejdou.
- Mluvčí skupin potřebují na závěrečnou prezentaci větší podporu než běžní členové skupiny.

	Jméno, příjmení, titul	Datum a místo	Podpis
Zpracoval/a	Jakub Halaš, Mgr.	3. 7. 2019	
Revidoval/a	Edita Ježková, Ing. Adéla Venerová, MgA.	15. 7. 2019 16. 7. 2019	



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

Dobré odpoledne,

za Metodický portál RVP.CZ Vám v tomto e-mailu potvrzuji, že Vaši nabídku výstupů k uveřejnění na Metodickém portálu 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

