

# Živly

**stručná metodika**

## Stručná metodika je popis realizace programu pro učitele.

## Průvodce programem (příloha 4. 1.) stručně představuje obsah programu, upozorňuje na zajímavosti a formou fotografií z realizace ukazuje, jak program probíhá. Jednotlivé lekce je možné využít například jako materiál pro žáky, kteří se části programu nemohli účastnit.

## Průvodce programem a všechny další přílohy jsou ke stažení zde:

[https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/zivly/](https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/zivly/%20)

## Cílová skupina: 3. - 5. třída

## Hodinová dotace 16 vyučovacích hodin.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Téma** | | Časová dotace | Místo realizace | Obsah |
| **Živly v našich životech** | 1 vyučovací hodina | | škola | úvodní hodina, představení živlů |
| **Živly v krajině** | 3 vyučovací hodiny | | terén | průzkum působení živlů na krajinu, dešťový rituál |
| **Co víme o počasí?** | 1 vyučovací hodina | | škola | práce s textem – porozumění |
| **Meteorologové** | 1 vyučovací hodina | | zahrada | založení pokusu s měřením teploty a srážek |
| **Vyhodnocujeme pokus** | 2 vyučovací hodiny | | škola | zpracování a prezentace výsledků pokusu |
| **Voda v krajině** | 4 vyučovací hodiny | | Geopark Říčany | zkoumání vlastností a působení vody na krajinu formou pokusů |
| **Pitná voda** | 1 vyučovací hodina | | škola | zjišťování spotřeby a ceny pitné vody |
| **Voda v zahradě** | 2 vyučovací hodiny | | škola | průzkum hospodaření s vodou ve školní zahradě |
| **Živly a my** | 1 vyučovací hodina | | škola | hodnocení, živly a temperament |

**Lekce 1** **Živly v našich životech** – 1 vyučovací hodina

Forma a bližší popis realizace

Ve škole. Zjišťujeme vstupní znalost žáků o živlech. Žáci pracují ve skupinách a s živly se seznamují v interaktivní prezentaci.

Metody

* Individuální práce ̶ pretest
* Skupinová práce – fotografie
* Interaktivní prezentace – společná diskuse

Pomůcky

pretest (příloha 4.2 PL Pretest živly), obrázky živlů v krajině (příloha 4.3 Obrázky živly), prezentace o živlech (příloha 4.4 Prezentace živly)

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod +  zadání pretestu  5 minut | 1. Startujeme společný projekt o živlech v krajině a v životě člověka. Nejdřív zkusíme zjistit, co už o živlech víte. Co je to podle vás živel? Jaké znáte? 2. Zadání pretestu (příloha 4.2 PL Pretest živly): V pracovním listu máte jména čtyř živlů. Napište ke každému, kde se s ním potkáváte. Vyberte si jeden ze živlů a napište, co je pro vás u tohoto živlu důležité.   Na práci máte 5 minut*.* |
| Evokace (pretest)  10 minut | 1) Kontrola, že žáci vyplňují podle zadání.  2) Pretest vybrat a uschovat pro srovnání s posttestem. |
| Skupinová práce a diskuse  10 minut  5 + 10 | Navazujeme na pretest – žáci porovnávají své zkušenosti a názory.  1) Rozdělíme žáky do 5 skupin. Dostanou 8 obrázků projevu působení živlů v krajině (příloha 4.3 Obrázky živly), mají za úkol je rozdělit do čtyř skupin podle toho, co patří k sobě – vysvětlit, co je na obrázku, a říct, které situace se mohou dít v Čechách, a které jsou z jiných částí světa.  Společně diskutují ve skupině otázku: Čeho se podle tebe lidi nejvíc bojí, jakého živlu se bojíš nejvíc ty?  Společná reflektivní diskuse, kde skupiny postupně prezentují. Každá skupina prezentuje jeden živel, jaké obrázky k němu patří, co je na nich zobrazeno. Poslední pátá skupina prezentuje, k čemu došli žáci v diskusi, čeho se nejvíc bojí a proč. Na závěr si řekneme, jaký je rozdíl mezi obrázky (působením živlů) ve světě a ČR. Směřujeme k tomu, že v ČR nejsou katastrofy takových rozměrů jako v příkladech ze světa. Hlavní příčina je, že tu není oceán (tsunami), sopky už vyhasly, geologicky stabilní podloží. (Pro pedagoga příloha 5.1. Obrázky živly – řešení.)  Lektor/ka uzavře diskusi sdělením: Ty největší živelní pohromy ČR míjejí, žijeme v celkem bezpečné části světa. |
| Prezentace živly  15 minut | Ukážeme si v prezentaci, kde živly běžně potkáváme a jsou pro nás užitečné a jak mění krajinu(příloha 4.4 Prezentace živly).  U každého živlu postupujeme od příkladu malého k velkému (od hrnku s vodou k povodni, od plamínku svíčky po lesní požár…). Co nám živly dávají a čím nás ohrožují. Nově otevíráme téma, že krajinu mění i člověk.  Půjdeme na příští 3 hodiny do terénu hledat stopy, jak živly a člověk mění krajinu. |

**Lekce 2 Živly v krajině** – 3 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

V terénu v okolí Rokytky. Žáci pracují metodou BOV (badatelsky orientovaná výuka) při zkoumání působení živlů. Vyrábějí si dešťovou hůl a tančí dešťový tanec.

Metody

* Skupinová práce
* Zážitková pedagogika – žáci aktivně zkoumají v lese, tančí dešťový tanec
* Místně ukotvené učení – terén okolí školy (rostliny, pobytové stopy, voda), mapa
* Výuka venku – výprava do terénu
* Badatelsky orientovaná výuka – hledání semenáčků stromů v terénu, žáci se učí pracovat vědeckou metodou od kladení otázky přes hypotézu, plánování pokusu a vyhodnocení výsledků
* Polytechnická výchova – tvoření z přírodnin

Pomůcky

pracovní list do skupin (příloha 4.5 PL Jak živly mění krajinu), role (příloha 4.6 Skupinové role), fotografický návod k určování vlivu živlů (příloha 4.7 Poznávání živlů), desky, tužky, dešťové hole, peříčka, provázky, korálky, fotoaparáty, zvonky

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod +  pravidla  10 minut | Vyrážíme od Jurečku do lomu *(přesun k Jurečku ani od lomu do školy není v čase programu).*  Pravidla bezpečnosti – instrukce pro pohyb terénem:  - Pohybujeme se v lese na dohled, v terénu pozor na zakopnutí nebo větve v úrovni očí.  - Signál – píšťalka, všichni přiběhnou.  - Vzájemně ohleduplné chování – nešermujeme klacky, neházíme po sobě šišky.  - Kdo bude chtít pít nebo jíst v průběhu, pamatujte na čisté ruce.  Otázka: Napadají vás další pravidla? Žáci navrhují (nekřičíme, neničíme…). |
| Vlastní průzkum – skupinová práce (budou i fotit)  45 minut | Úvod a zadání:  Co můžeme zkoumat o živlech tady v terénu? Jaké stopy působení živlů najdeme v terénu?  Dojdeme společně k výzkumné otázce: Který živel mění krajinu nejčastěji?  Třídu rozdělíme do skupin. Rozdáme PL (příloha 4.5 PL Jak živly mění krajinu). Skupiny si stanoví hypotézu – odhad, zapíšou do PL. Porovnáme hypotézy skupin, lektor/ka nekomentuje. Popíšeme žákům role (příloha 4.6 Skupinové role), dáme jim vizitky a necháme je, ať si je rozdělí ve skupině, v průběhu si je mohou vyměnit:   * Zapisovatel – jemu ostatní říkají, co zjistili, zapisuje – je zodpovědný za to, že na konci je PL vyplněný. * Mluvčí – pomáhá zapisovateli s tříděním dat, co kam zapsat, jak to zapsat – na konci vyhodnocuje výsledky a prezentuje. * Průzkumníci – hledají v terénu působení živlů, chodí je diktovat zapisovateli. * Fotograf – fotí. Vybrané fotky pak vytiskneme a vyvěsíme ve třídě (vybere lektor/ka a přinese na další výuku).   Žáci dostanou do skupin fotografický návod, který jim pomůže vyhledávat působení živlů v krajině (příloha 4.7 Poznávání živlů).  Lektor/ka uvede příklad, jaké stopy mají hledat a jak je zaznamenávat:  Popsat slovně, co to je, a označit, jestli jde o malé působení nebo velké působení (velká plocha, opakuje se).  Příklady:   * působení větru: spadlý kmen – malá změna * působení vody: vymleté břehy – opakuje se – velká změna * působení člověka: cesta – velká plocha v krajině – velká změna, most – malá změna   Vlastní průzkum:  Lektor/ka během zkoumání obchází skupiny, jestli pracují, žákům dává zpětnou vazbu, nahlíží do PL, odpovídá na dotazy, upozorní na zajímavosti. |
| Vyhodnocení průzkumu  15 minut | Na závěr skupiny prezentují, co našly a jak dopadla hypotéza. Jak dopadlo v porovnání s živly působení člověka na krajinu? (Cesta, most, rybník.)  Lektor/ka zakončí prezentaci sdělením: V krátkodobém horizontu mění člověk krajinu mnohem víc než živly. Na rozdíl od živlů, které nemají mozek, vědomí, nemají zodpovědnost, člověk může přemýšlet o svých činech a měnit krajinu zodpovědně. Příkladem zodpovědného přístupu ke krajině je systém chráněných území, které lidé chrání sami před sebou. |
| Přestávka | Přechod od racionálního badatelského poznávání k emočnímu prožitku. |
| Přivolávání deště  40 minut | Ukážeme dešťovou hůl původem z Jižní Ameriky, neřekneme ale na začátku, co to je. Předvedeme, jak funguje, a necháme žáky hádat, jaký živel asi zastupuje a k čemu slouží. Dřív lidé vnímali celou přírodu jako živou bytost, prosili duchy přírody o přízeň. Šamani v přírodních národech často přivolávali různými rituály déšť (*vysvětlit slovo rituál*). Když déšť nepřišel, znamenalo to, že se na ně zlobí duchové přírody nebo bozi. Jak déšť přivolávali lidé v dávných dobách na našem území nevíme, ale víme, že v různých přírodních kulturách po celém světě se často tancovalo a zpívalo kolem ohně. Zkusíme si takový rituál na přivolávání deště vytvořit.  Dešťová hůl – žáci si vyrobí z klacku svou hůl, ozdobí ji z připravených materiálů nebo tím, co najdou v lese.  Lektor/ka mezitím zatluče a ozdobí kůl. Informuje, že rituály se často děly kolem ohně nebo na různých posvátných místech. Někde to byly kameny (Stonehenge), jinde kůly (totemy v Americe). Domluvíme si společný jednoduchý nápěv a kolem kůlu zatančíme společně šamanský tanec. |

**Lekce 3 Co víme o počasí?** – 1 vyučovací hodina

Forma a bližší popis realizace

Ve třídě. Práce s textem ve skupinách. Porozumění textu se ověřuje formulací hlavního sdělení.

Metody

* Práce s textem
* Skupinová práce

Pomůcky

texty o počasí (příloha 4.8 Texty o počasí), papíry, lepidla, pastelky

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod +  zadání práce s textem  10 minut | Dnes se budeme věnovat tomu, co je to počasí. Kdo z vás alespoň někdy sleduje předpověď počasí? Jaké typy informací se v předpovědi sledují?  Počasí je projev působení různých živlů – jak zjistíme v různých textech.   1. Zadání textu (příloha 4.8 Texty o počasí).   Dostanete do dvojic obálky s rozstříhanými texty, sestavíte je tak, jak mají být, nalepíte je na čistý papír a dokreslíte k textu obrázky. Podmínkou je ke každému odstavci jeden obrázek. Hodně lidem se lépe učí přes obrázek než přes text, na tom principu jsou vytvořeny třeba encyklopedie (ukážeme příklad).  Důležité je, že není podstatné, jak hezké jsou obrázky, může to být i jednoduchý symbol. (Lektor/ka řekne příklad nějaké věty a jak by se dala zobrazit, nakreslí na tabuli jednoduchý obrázek hotový za minutu, který přibližuje obsah).  Pokud narazíte na nové pojmy, zvýrazněte je.  Na konci napište jednu nejpodstatnější informaci, hlavní sdělení, které by si měl ten, kdo plakátek čte, zapamatovat.  Porozumění textu interpretují obrázkem.   1. Má někdo dotazy, rozumíte zadání? Poté rozdáme rozstříhané texty o počasí a necháme žáky pracovat. |
| Práce s textem  15 minut | Kontrola, že žáci pracují podle zadání. |
| Prezentace  10 minut | Představení po dvojicích:   * hlavní sdělení * co žáci namalovali k textu a proč   Lektor/ka sleduje, jestli se u textů objevují stejná hlavní sdělení, upozorňujeme na to, že žáky zaujaly stejné informace, nebo naopak každého něco jiného. |
| Reflexe  5 minut | Učitel/ka se na závěr ptá všech:  Jak se vám dařilo najít v textu to podstatné, formulovat hlavní sdělení vlastními slovy?  Texty vyvěsíme ve třídě, aby si je žáci mohli o přestávkách prohlížet a číst. |

**Lekce 4 Meteorologové** – 1 vyučovací hodina

Forma a bližší popis realizace

V zahradě. Založení pokusu s měřením teploty a srážek.

Metody

* Badatelsky orientovaná výuka – stanovení hypotézy, založení pokusu
* Skupinová práce

Pomůcky

do skupin – 3 teploměry + instalační materiál, 1 srážkoměr, PL Měříme teplotu a srážky (příloha 4.9 PL Měříme teplotu a srážky), 4× skládací metr, rámeček o obsahu 1 dm², zápis teplot pro učitelku (příloha 5.2 Zápis měření teplot)

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod  15 minut | **BOV – založení týdenního pokusu ve školní zahradě**  Co bychom mohli o počasí zjišťovat? Máme k dispozici tyto pomůcky – ukážeme teploměry a srážkoměr. Dojdeme k tomu, že můžeme měřit teplotu a srážky.  Založíme vícedenní pokus, kde budeme pravidelně zaznamenávat teplotu a kolik napršelo.  Rozdělíme třídu na skupiny, rozdáme PL (příloha 4.9 PL Měříme teplotu a srážky) – skupiny vyplní číslo skupiny, jména a výzkumnou otázku, zakroužkují hypotézu – kde bude nejvíc proměnlivé měření teploty, kde se bude nejméně měnit – slunce, stín, půda (budeme porovnávat s údaji meteorologů).  Lektor/ka skupiny nechá říct jejich hypotézy a argumentovat, proč si je zvolily. |
| Zadání a založení pokusu  15 minut | Ukážeme, jak se instalují teploměry (jeden půdní a dva obyčejné).  Práce ve skupinách:  Skupiny instalují teploměry na různá místa podle zadání, pro rozlišení teploměrů různých skupin při odečítání hodnot je popíšeme čísly skupin. |
| Ukázka a instalace srážkoměrů  10 minut | Ukážeme srážkoměry a co měří:  Zalijeme 1 m2 (sestavíme ze skládacích metrů)1 litrem a 1 dm2 (plochu vymezíme rámečkem) 10 ml vody ze srážkoměru. Skupiny si napíšou do PL odhad, kolik mm podle nich naprší za týden. Kolik to je litrů na metr?  Skupiny umístí svůj srážkoměr na různá místa – poté obejdeme a tipneme, kdo bude mít asi nejvíce.  V druhé části PL (měření srážek) vypočítají úkol č. 1, kolik strom potřebuje vody na tři dny. Další část pracovního listu vyplní až v navazující hodině. |
| Zhodnocení  5 minut | Všem skupinám se podařilo úkoly dokončit? Teď vás čeká zaznamenávání hodnot a po týdnu se sejdeme a výsledky vyhodnotíme.  Domluvíme se s učitelem/učitelkou, jak se bude zaznamenávat v průběhu týdne teplota – určí s žáky, kdo a kdy bude chodit odečítat teplotu, stačí vždy z každé skupiny jeden žák, zapisují se hodnoty do společného zápisu (příloha 5.2 Zápis měření teplot) – ráno před začátkem vyučování a kolem poledne – vždy zhruba stejný čas. |

**Lekce 5 Vyhodnocujeme pokus** – 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

Ve třídě. Žáci ve skupinách zpracovávají data do tabulky a grafu, prezentují výsledky. Ověřujeme porozumění tématu společným kvízem.

Metody

* Skupinová práce
* Prezentace výstupů
* Formativní hodnocení – prezentace na základě kritérií
* Badatelsky orientovaná výuka – vyhodnocení pokusu
* Digitální pomůcky – kvíz

Pomůcky

PL (příloha 4.9 PL Měříme teplotu a srážky), PL grafy (příloha 4.10 PL Graf), kritéria prezentace (příloha 4.11 Obsah a kritéria slovní prezentace), prezentace Kvíz počasí (příloha 4.12 Kvíz počasí), papír na graf

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod a zadání  15 minut | Jak se dařil odečet hodnot? Podařilo se zapsat všechno? Narazili jste na nějaký problém? Máme zaznamenané hodnoty, zjistíme, jak to dopadlo. Co teď musíme udělat, aby se daly výsledky porovnat?  Zpracování dat do grafu – ukázka sloupcového grafu. Zadání zpracování dat – rozdělte si úkoly, někdo může počítat, jiný vyplňovat PL a další vybarvovat políčka grafu. Graf je rozdělený po dnech, může vás tak pracovat na grafu víc, po vybarvení vystříhejte a slepte na jeden velký papír vedle sebe (ukázka hotového grafu). Pokud nějakou hodnotu zaznamenanou nemáte, vynechejte v grafu sloupeček nebo sloupečky.  Výsledky potom budete prezentovat, pro prezentaci máme připravená kritéria a obsah (příloha 4.11 Obsah a kritéria slovní prezentace). Důležitou součástí práce (nejen) vědce je právě schopnost dobře prezentovat výsledky – článek, konference… |
| Zpracování dat a grafů  30 minut | Skupiny vypracují (lektor/ka obchází a podporuje skupiny):   * PL (příloha 4.9 PL Měříme teplotu a srážky) – výsledky a závěr (kolísání teploty) * sloupcový graf pro data teploty (příloha 4.10 PL graf) – vybarvování čtverečků v PL podle tabulky * dopracují úkol ke srážkám – kolik napršelo, bude stačit stromu?   Lektor/ka a učitel/ka obcházejí skupiny a poskytují individuální podporu. |
| Prezentování výsledků a společné vyhodnocení  30 minut | Skupiny prezentují výsledky. Učitel/ka porovná, k čemu skupiny došly. Ptá se, jestli se podařilo splnit vše; co bylo nejnáročnější.  Hodnocení, jak se dařila prezentace – učitel/ka slovně hodnotí po prezentaci splnění kritérií, dá jedno doporučení.  Závěr – zhodnocení společného výstupu. Vysvětlíme, že pro předpověď počasí se při měření používají vždy stejné podmínky, aby se daly teploty porovnávat (teploměr ve stínu, ve výšce 2 metry).  Závěrečné zhodnocení práce:  K jaké části práce jste nejvíc přispěli, co vám šlo nejlépe?  Tabulka, výpočet srážek, graf, prezentace výsledků  Necháme žáky, aby se zamysleli, pak postupně čteme aktivity a žáci se hlásí.  Závěr: Při týmové práci se zapojí více lidí, kteří přispějí podle svých schopností – někdo dobře počítá, jiný je pečlivý a hlídá chyby. To je výhoda spolupráce. |
| Kvíz počasí  15 minut | Promítáme kvíz (příloha 4.12 Kvíz počasí) postupně na tabuli. Žáci si individuálně tipují, jestli tvrzení je, nebo není pravdivé. Lektor/ka je nechá zamyslet se, jednoho žáka se zeptá a pak odklikne řešení, zeptá se proč, a pak odklikne vysvětlení. Zakončíme komentářem, že poznání toho, jak funguje počasí v přírodě, nám pomůže reagovat na problémy – sucho, horko, povodně, změna klimatu. |

**Lekce 6 Voda v krajině** – 4 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

V geoparku. Žáci realizují pokusy, prezentují, co zjistili, samostatně zkoumají prostředí geoparku.

Metody

* Skupinová práce
* Zážitková pedagogika – aktivní zkoumání
* Objektové učení – zjišťování působení vody na krajinu formou pokusů
* Digitální pomůcky – práce s tablety
* Výuka venku

Pomůcky

velká termoska, termohrnek, PET lahev 750 ml 6×, mrazák, sklíčko hodinové, sklíčko podložní, kyselina citronová, 1× sklenice 0,5 l, vzorky hornin, helmy se svítilnami, plošina na sesuvy, konev, modelové domečky, lihový fix, nerezová lžíce, fotky hornin (příloha 4.13 Obrázky hornin), fotky vody v krajině (příloha 4.14 Voda v krajině fotky), pracovní list (4.15 PL Voda v krajině), fotonávody: 4.16 Geopark fotonávod jeskyně, 4.17 Geopark fotonávod mraky, 4.18 Geopark fotonávod led, 4.19 Geopark fotonávod svah, 5× plastová odměrná nálevka 1 l, 5× minutka, 10× kelímková lupa, 5x síťka do vody, A2 papíry, pastelky, 4× tablet s fotonávody, kostky ledu, pytlík s kamínky, určovací klíč na vodní bezobratlé

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod  15 minut | Pravidla pohybu v geoparku, kde je WC, kam s věcmi. Pravidla bezpečnosti – necháme si odsouhlasit. Žáci si napíšou jmenovky.  Úvod do tématu – zarámování: Dnes budeme společně zkoumat, jak působí voda na krajinu. Vyzkoušíme si to v několika pokusech.  Evokace: Žáci utvoří dvojice, rozdáme do dvojic obrázky meandrů a působení vody (příloha 4.14 Voda v krajině fotky). Mají ve dvojicích přijít na to, co tu voda udělala. Poté se dvojice spojí s jinou dvojicí a porovnají, na co přišly. Pak už vyzve lektor/ka skupiny, aby řekly, co si myslí. První skupina říká svůj názor, lektor/ka ověřuje, jestli to ostatní vidí stejně, odlišné názory nechá zaznít. Poté komentuje, co je na obrázku skutečně vidět. To stejné se opakuje se druhým obrázkem. |
| Zkoumání vody – skupinová práce  90 minut  Po 3 stanovištích pauza 10 minut, pak pokračujeme na další 2 stanoviště | Rozdělení do skupin – vytažení různých druhů barevných kamenů z neprůhledného pytlíku.  Je připraveno 5 stanovišť. Stanoviště s celou třídou obejdeme a vysvětlíme všem pravidla bezpečnosti, představíme pomůcky, co se kde dělá (ale tak, abychom jim neradili s tím, co mají zkoumat), ukážeme technické záležitosti (jak se zapínají tablety apod.):   1. „Zde je mrazák, do kterého si po příchodu na stanoviště dáte pokusná sklíčka. Toto je termoska s vařící vodou. Napustíte si vodu do termohrnku a zakryjete hodinovým sklem (poklopem). Sledujete, co se děje. Poté vyndáte sklíčka z mrazáku a dýchnete na ně. Opět sledujete, co se děje.“ 2. „Zde je PET lahev, odměrka, fix a zdroj vody. Vaším úkolem bude nejprve odhadnout, do jaké výšky v lahvi bude dosahovat hladina po nalití 500 ml vody – do místa odhadu si udělejte fixem tečku. Poté odměřte 500 ml vody v odměrce a nalijte. Kolem dokola na lahvi označte hladinu. Tady je mrazák, ze kterého si vyndáte pomůcku na zkoumání. Po prozkoumání pomůcku opět vraťte do mrazáku.“ 3. „Takto se ovládá sklon plošiny, zde je konev, tam zdroj vody a voda se leje do tohoto otvoru.“ 4. „Než začnete stavět pevninu s domečky, řekněte mi o vypnutí proudu vody, jinak se vám to nepodaří. Až budete mít hotovo, zase mi řekněte a já vám vodu dojdu pustit. Sledujte, jak působí voda v zastavěné krajině.“ 5. „Do jeskyně musíte mít helmy, takto se rozsvěcejí svítilny na helmě. Zde máte vzorky hornin, zavařovací lahev s roztokem a obrázky.“   Než se žáci rozdělí ke stanovištím, zopakujeme správný postup práce na stanovišti – nejdřív přečíst návod a pracovní list, až poté se pouštějí do aktivit.  U každého stanoviště budou vyplňovat část pracovního listu (příloha 4.15 PL Voda v krajině) a pracují s fotonávody (4.16 Geopark fotonávod jeskyně, 4.17 Geopark fotonávod mraky, 4.18 Geopark fotonávod led, 4.19 Geopark fotonávod svah). Na každé stanoviště mají 15 minut. Po příchodu na stanoviště si nastaví minutku na 10 minut (1 žák dostane za úkol hlídat čas); ve chvíli, kdy zazvoní, tak budou vědět, že mají končit a připravit se na přesun.  Stanoviště:   1. Jak vznikají mraky – kondenzace vody – voda z termosky do termohrnku a přiklopit víčkem (hodinovým sklem), na které dáme kostky ledu. Do mrazáku si dát na pět minut sklíčko, pak vyndat a dýchnout na něj (4.17 Geopark fotonávod mraky). 2. Síla ledu v krajině – změna skupenství – mrazové zvětrávání – břidlicové pole – do PET lahve žáci odměří přesně 500 ml vody (ještě předtím si tipnou, jak vysoko taková hladina bude – udělají tečku fixem), pak z mrazáku vytáhnou jinou lahev (namraženou den předem), kde byla voda po tu samou risku, a mají vymyslet, co se s ní stalo (4.18 Geopark fotonávod led). 3. Eroze – plošina s různým nakloněním svahu – působení vody na krajinu (4.19 Geopark fotonávod svah). 4. Povodňová vlna – rýžoviště – postaví si krajinku s domečky (vypnutý proud vody), pak se pustí voda – co může povodeň udělat a jak mění krajinu (povodňová vlna v zátopových oblastech, vymletí břehů). Ke stanovišti není návod, ukazujeme. 5. Průzkum jeskyně – žáci prozkoumají jeskyni, aby našli nějaké důkazy o původu jejího vzniku – krápníky. Venku čtyři vzorky běžných hornin (vápenec, žula, červený vápenec, čedič), žáci je přiřadí k zalaminovanému obrázku s názvem. Dělají pokus s kyselinou citronovou a jejich úkolem je zjistit, který vzorek se v ní rozpouští a který ne. Z jakého kamene tedy vznikají krápníkové jeskyně? K dispozici mají obrázky hornin (příloha 4.13 Obrázky hornin) a fotonávod (4.16 Geopark fotonávod jeskyně). |
| Prezentace  40 min | Všichni žáci obcházejí stanoviště společně s lektorkou/lektorem. U každého stanoviště zjišťujeme, k čemu skupiny došly. V prezentaci se skupiny vystřídají (zdůvodňuje ta skupina, která na každém stanovišti končila), doplnit je mohou žáci z ostatních skupin. Zdůvodňují své odpovědi ANO x NE, porovnávají si, pokud mají jiná zdůvodnění. |
| Voda pro živočichy a rostliny  20 min | Prostor, kde si žáci mohou vybrat, čemu ve chtějí věnovat. Úkolem bude prozkoumat, co ve vodě žije, nebo zalít rostliny, které zrovna vodu nejvíc potřebují. K dispozici jsou síťky a kelímkové lupy, určovací klíč k vodních bezobratlých, odměrné nádoby na zalévání rostlin. Žáky můžeme inspirovat třeba k zalévání |
| Závěrečná reflexe  10 min | Žáci mají na závěr napsat každý za sebe jednu větu na společný plakát (formát A2), co zajímavého zjistili o vodě během programu. Lektor/ka předepíše název Voda v krajině. Plakát si žáci odnesou do třídy.  Lektor/ka se rozloučí s tím, že příště se budeme věnovat pitné vodě, na co všechno ji člověk využívá a jak s ní doma a na zahradě hospodařit. |

**Lekce 7 Pitná voda** – 1 vyučovací hodina

Forma a bližší popis realizace

Ve třídě. Společná práce s pracovním listem.

Metody

* Individuální práce
* Diskuse – názory žáků při porovnání postupů a řešení

Pomůcky

kbelík 10 l, PL Pitná voda (příloha 4.20 PL Pitná voda), lístečky a velký papír

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod +  zadání práce  10 minut | Lektor/ka ukáže 10 l kbelík vody. Kolik myslíte, že každý spotřebujeme pitné vody za 1 den? Necháme žáky tipovat, pak řekneme, že podle údajů z roku 2019 to bylo v ČR asi 9 kbelíků na osobu každý den.  Jak je to v zemích s nedostatkem vody (např. oblasti polopouští a pouští)? Někde stačí třeba tento 1 kbelík na umytí pro celou rodinu. Voda tu často ani neteče v domě z kohoutku, musí se nosit z venku, někdy i z větší dálky. |
| PL Pitná voda  30 minut | PL (příloha 4.20 PL Pitná voda) procházíme postupně po jednotlivých úkolech, vždy společně přečteme zadání, necháme čas na rozmyšlení, jak řešit, žáci se mohou radit v lavici. Poté společně napíšeme příklad na tabuli a necháme individuálně počítat.  Lektor/ka rozdá pracovní listy a zadá první úkol.  Zkusíte si teď každý vypočítat, jak je to se spotřebou pitné vody u vás doma. Použijeme čísla průměrná, samozřejmě se to liší, ale pro představu nám to bude stačit.  Dáme žákům 2 minuty na to, aby vymysleli, jak budou počítat – mohou se radit ve dvojicích v lavici, jak budou spotřebu počítat, pak se společně napíše příklad na tabuli.  Žáci individuálně počítají, učitel/ka je k dispozici těm, kteří požádají o individuální vysvětlení. Ověříme společně výsledky a ptáme se žáků, co si o výsledku myslí.  Společně zadáme další úkoly.  Po každém úkolu zjišťujeme výsledky a reflektujeme:  Úkol 2: Kolik rodiny zaplatí za jeden den? Je to hodně? Cena není všude stejná, někde se platí třeba 140 Kč místo 90 Kč, ročně nebo po několika letech se obvykle zdražuje. Bude cena podle vás do budoucna růst, nebo se snižovat? Proč?  Úkol 3: Napouštění bazénu je často omezeno v období sucha právě z důvodu velkého objemu, hrozí nedostatek pitné vody. Setkal se s tím už někdo z žáků?  Úkol 4: Kolik litrů tedy denně ušetříme správným splachováním?  Úkolu 5: Společně porovnáme. |
| Závěr  5 minut | Necháme žáky říkat tipy, jak můžou oni sami snížit spotřebu vody doma.  Každý žák dostane lísteček, kam napíše, co opravdu chce udělat – jednu věc, první krok. Lístečky lepíme na tabuli nebo na velký papír, dáváme vedle sebe společná sdělení. |

**Lekce 8 Voda v zahradě** – 2 vyučovací hodiny

Forma a bližší popis realizace

V zahradě. Práce ve skupinách. Průzkum zahrady a pokus se vsakováním vody.

Metody

* Skupinová práce
* Zážitková pedagogika – aktivní zkoumání prostředí
* Objektové učení – zjišťování zasakování vody formou pokusů
* Výuka venku
* Badatelsky orientovaná výuka – hypotéza, pokus, vyhodnocení

Pomůcky

papír na plánek zahrady, desky s klipem, pastelky, 5× odměrná nádoba 1 l, 5× PL Voda v zahradě (příloha 4.21 PL Voda v zahradě), minutka 5×, kbelík 5×, rámeček na 1dm2 5×

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod  10 minut | Zarámujeme – minule jsme zkoumali vlastnosti vody a jak mění krajinu.  V bloku počasí jsme zkoumali, kolik vody naprší za týden, pamatujete si, jak to dopadlo?  Už řadu let jsou v krajině dlouhá období sucha, do budoucna se má podle vědců situace dlouhodobě dále zhoršovat. Jak se na to můžeme připravit? Dnes se podíváme na to, co se děje s dešťovou vodou v zahradě a jak s ní můžeme dobře hospodařit, abychom o ni zbytečně nepřicházeli. |
| Seznámení se zahradou  30 minut | Žáci se rozdělí do skupin (náhodně, vylosováním kuliček různých barev) a mají za úkol prozkoumat zahradu. Dostanou prázdnou čtvrtku, kam mají nakreslit plánek zahrady, a úkol zjistit a zakreslit, jak je na tom s vodou. Například kde je podle nich nejsušší místo, kde je v zahradě voda, co se zalévá, kam by se dal dát sud na vodu… Cokoliv je napadne k vodě v zahradě.  Po 15 minutách žáky svoláme, projdeme společně zahradu a ukazujeme si vybraná místa. Ptáme se, co si o tom místě z hlediska hospodaření s vodou myslí. Žáci hledají na svém plánku, co si k místu poznamenali.  Lektor/ka shrne na závěr, co ze zkoumání vyplynulo. |
| Přestávka | svačina, WC |
| Pokus Voda v zahradě  35 minut | Co se děje s dešťovou vodu v zahradě? Zkusíme to zjistit pomocí pokusů.  Na začátku ukážeme pomůcky, žáci zkoušejí navrhnout postup, pak teprve dostanou PL (příloha 4.21 PL Voda v zahradě).  Hypotéza: zaškrtnou u všech stanovišť jednu z odpovědí (voda se hned vsákne, voda zůstane jako louže na povrchu…). Stav žáci hodnotí vždy po 3 minutách.  Skupiny dostanou odměrné nádoby a dělají pokus – 3 místa v zahradě (udusaná půda, dlažba a záhon). Co se děje s vodu, když nalijí 0,5 litru na dm2 (vymezení plochy rámečkem)? V PL skupiny zaškrtnou, jak to dopadlo.  Hodnotí, jestli se jejich hypotéza potvrdila, a co dopadlo jinak, než si mysleli.  V PL na druhé straně spojují opatření, která zlepší hospodaření s dešťovou vodou v zahradě, s důvodem, proč je toto opatření dobré; navrhují další. |
| Vyhodnocení  10 minut | Co jme zjistili?  Skupiny sdílejí, co zjistily. Hledáme společně jedno řešení, které by mohlo ve školní zahradě zlepšit hospodaření s dešťovou vodou. Co je potřeba pro to udělat? |

**Lekce 9 Živly a my** – 1 vyučovací hodina

Forma a bližší popis realizace

Ve třídě. Zakončení programu posttestem a hodnocením. Aktivita propojující téma živly s temperamenty (sangvinik, cholerik, melancholik, flegmatik).

Metody

* Formativní hodnocení
* Zážitková pedagogika – temperamenty a živly

Pomůcky

posttest (příloha 4.2 PL Pretest živly), cedule Živly a povaha (příloha 4.22 Živly a povaha), hodnocení (příloha 4.23 Hodnocení)

|  |  |
| --- | --- |
| Úvod +  zadání pretestu  5 minut | 1) Připomeneme si, co jsme se v programu učili. Znovu si vyplníme stejný PL jako na začátku, uvidíme, co nového jsme se naučili.  2) Zadání posttestu – (příloha 4.2 PL pretest živly): Opakujeme to, co na začátku programu, uvidíme tak, co jsme se naučili. V pracovním listu máte jména čtyř živlů. Napište ke každému, kde se s ním potkáváme. Na práci máte 5 minut*.*  3) Má někdo dotazy, rozumíte zadání? |
| Posttest  10 minut | Kontrola, že žáci vyplňují podle zadání. |
| Vlastní hodnocení žáků  15 minut | Hodnocení (příloha 4.23 Hodnocení) – žáci hodnotí sami, kam se posunuli v dovednostech během programu.  Vyberou, která forma práce pro ně byla užitečná, vyhovovala jim (práce s textem, pokusy, diskuse ve skupině … různé typy učení). |
| Rozloučení se s živly  15 minut | Jaké typy povah reprezentují živly? Ve starověku filozofové k živlům přiřazovali lidské povahy, temperamenty. Zkusíme, jak byste se sami ohodnotili.  Lektor/ka definuje 4 živly a k nim přiřazené vlastnosti. Nechá cedule (příloha 4.22 Živly a povaha) s názvy živlů a typů na různých místech ve třídě a žáci si mají vybrat typ, který je podle nich pro ně nejpříznačnější.  Oheň – cholerik – prudký, netrpělivý, snadno se rozčílí.  Voda – flegmatik – klidný, málokdy se hádá, trpělivý.  Země – melancholik – citlivý, tichý, přemýšlivý.  Vzduch – sangvinik – veselý, bezstarostný, čilý.  Poté necháme žáky promíchat se do jednoho chumlu, každý má chytit pravou i levou rukou vždy jiného spolužáka. Zkusíme zmáčknutím ruky od prvního po posledního, jestli jsme vytvořili jeden nebo více řetězců. Pak skupinu rozpustíme.  Okomentujeme, že je to jako s živly. Jako jsou mezi lidmi různé temperamenty, v přírodě se prolínají živly. |

**Přílohy ke stažení:**

[https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/zivly/](https://muzeumricany.cz/regionalni-ucebnice/programy-hands-on/zivly/ )

* 1. Průvodce programem Živly
  2. PL Pretest živly

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 1 (Živly v našich životech)

* 1. Obrázky živly

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 1 (Živly v našich životech)

* 1. Prezentace živly

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 1 (Živly v našich životech)

* 1. PL Jak živly mění krajinu

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 2 (Živly v krajině)

* 1. Skupinové role

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 2 (Živly v krajině)

* 1. Poznávání živlů

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 2 (Živly v krajině)

* 1. Texty o počasí

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 1 (Co víme o počasí?)

* 1. PL Měříme teplotu a srážky

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 2 (Meteorologové)

* 1. PL Graf

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 3 (Vyhodnocujeme pokus)

* 1. Obsah a kritéria slovní prezentace

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 3 (Vyhodnocujeme pokus)

* 1. Kvíz počasí

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 3 (Vyhodnocujeme pokus)

* 1. Obrázky hornin

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. Voda v krajině fotky

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. PL Voda v krajině

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. Geopark fotonávod jeskyně

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. Geopark fotonávod mraky

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. Geopark fotonávod led

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. Geopark fotonávod svah

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)

* 1. PL Pitná voda

Tematický blok (Voda a my) č. 4

Téma č. 1 (Pitná voda)

* 1. PL Voda v zahradě

Tematický blok (Voda a my) č. 4

Téma č. 2 (Voda v zahradě)

* 1. Živly a povaha

Tematický blok (Voda a my) č. 4

Téma č. 3 (Živly a my)

* 1. Hodnocení

Tematický blok (Voda a my) č. 4

Téma č. 3 (Živly a my)

* 1. Obrázky živly – řešení

Tematický blok (Živly v krajině a v životě člověka) č. 1

Téma č. 1 (Živly v našich životech)

* 1. Zápis měření teplot

Tematický blok (Počasí) č. 2

Téma č. 3 (Vyhodnocujeme pokus)

* 1. PL Voda v krajině řešení

Tematický blok (Voda v krajině) č. 3

Téma č. 1 (Voda v krajině)