**Příloha 3 - metodiky**

**Obsah**

[PL\_D1 Měření srážek 2](#_Toc160656318)

[PL\_D2 Měření srážek na školní zahradě 5](#_Toc160656319)

[PL\_D3 Měření srážek na školní zahradě – výsledky 9](#_Toc160656320)

[PL\_D4 Naše školní zahrada vs. Česká republika 12](#_Toc160656321)

[PL\_K1 Voda na školní zahradě 15](#_Toc160656322)

[PL\_K2 Koloběh vody 18](#_Toc160656323)

[PL\_K3 Hospodaření s vodou 21](#_Toc160656324)

[PL\_K4 Čištění vody 24](#_Toc160656325)

[PL\_K5 Voda a počasí – nejen déšť a sníh 28](#_Toc160656326)

[PL\_K6 Voda a půda 32](#_Toc160656327)

Obecný komentář

Přestože některá zadání pracovních listů obsahují barevné části, stačí černobílý tisk. Řešení pracovních listů je zamýšleno pro učitele, správné odpovědi jsou vyznačeny barevně – modře odpovědi, které se dají považovat za univerzální, zeleně odpovědi na ty otázky, které mají mnoho různých možností odpovědí (záleží např. na zadání nebo názoru žáků).

Každý pracovní list je v záhlaví označen kódem ve formátu PL\_XY\_zadání/řešení, kde Y představuje číslo – pořadí vyučovacích jednotek – a X zastupuje jedno z písmen D (čtyři VJ) nebo K (šest VJ). D jako „dlouhodobý“, což jsou ty VJ, které se týkají měření srážek – logicky na sebe navazují a mají jasně daný měsíc, ve kterém se předpokládá jejich využití. K je označení pro „krátkodobé“ pracovní listy na téma voda – je doporučeno dodržet jejich pořadí, ale není to bezpodmínečně nutné, lze použít například jen jeden list během probírání daného tématu. Pracovní listy s označením K jsou univerzální – lze je použít v libovolný rok na libovolné školní zahradě, případně jinde ve vhodném terénu. Naproti tomu pracovní listy D vycházejí z konkrétní školní zahrady, a jejich řešení z konkrétních měření. Pro další použití je tedy třeba je upravit – např. plánkem daného školního pozemku nebo aktualizací dat. Tyto modifikace jsou uvedeny v příslušných metodikách.

## PL\_D1 Měření srážek

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** září

**Téma:** Měření srážek

**Cíle:**  Žák vysvětlí, jak funguje srážkoměr, a změří v něm srážky.

Žák podle návodu vyrobí jednoduchý srážkoměr.

Žák zhodnotí vhodnost míst pro umístění srážkoměru a své rozhodnutí obhájí.

**Kompetence:**

* k řešení problémů

- žák kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit

- žák samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů

logické, matematické a empirické postupy

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se

zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

* sociální a personální

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, oceňuje zkušenosti druhých

lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí a říkají

* pracovní

- žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená

pravidla

**Pojmy opěrné:** srážkoměr, milimetr, litr, metr čtverečný

**Pojmy vytvářené:** „napršelo x milimetrů“

**Pomůcky:** pracovní list D1 (Měření srážek) – pro každého žáka, psací potřeby

do skupin: rovná zavařovací sklenice, pravítko, permanentní fix

sklenice různého tvaru (alespoň 3)

provázek, metr, zahradní konev, voda, srážkoměr (alespoň 1)

papíry s čísly 1-5, podložky na psaní, (tabule ve venkovní učebně)

zahradní prvky: venkovní učebna, záhon a další prvky pro úlohu 4

**Zdroje:** obrázek pravítka v úloze 3:

mbnachhilfe\_de. (b.r.). Ruler clipart [Obrázek]. creazilla.com. [cit. 22. 8. 2022]. <https://creazilla.com/nodes/75165-ruler-clipart>

návod na výrobu srážkoměru:

Učíme venku. (2022). Meteo laboratoř – Srážkoměr [online]. Učíme se venku. [cit. 18. 8. 2022]. <https://ucimesevenku.cz/laborator-venku/predpoved-pocasi/>

ostatní obrázky: autorka

**Modifikace pro jiné školní zahrady**:

* nejsou nutné, pouze různé možnosti v úloze 4 (záleží na volbě umístění čísel, vhodné návrhy jsou zapsány v postupu a v řešení pracovního listu

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 7  4  3  5  4  5  5  20  15  5  10  3  4 | **Před výukou:** pouze pomůcky  **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * úvodní informace: *Dnes se budeme věnovat měření srážek. Jak se nazývá přístroj na měření srážek?* (srážkoměr) *Ve kterých jednotkách se srážky měří?* (mm) * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * **úloha 1**: otázky * každý žák samostatně * kontrola úlohy 1 * řešení viz PL * *Pokud napršelo 15 mm, kolik vody spadlo na 1 m2?*   - pokud na to nikdo z žáků sám nepřijde, ať se podívají na srážkoměr, jaké jsou tam uvedené jednotky – mm a l/m2 → když napršelo 15 mm, znamená to, že na 1 m2 spadlo 15 l vody   * praktická ukázka: * Žáci pomocí provázku a metru vyznačí na zemi 1 m2, jiný žák naplní srážkoměr 15 mm vody. * *Pokud ve srážkoměru naměříme 15 mm vody, kolik konví vody napršelo na 1 m2?* *Kolik konví by to bylo, kdyby napršelo 50 mm?* * **úloha 2**: zakreslování/měření hladiny vody * každý žák samostatně * kontrola úlohy 2 * žáci ve dvojicích porovnají své záznamy * srážkoměry a)-c): některý z žáků nabere požadované množství vody do srážkoměru a obejde s ním ostatní žáky * srážkoměry d)-f): ústně * pozn. c) = srážkoměr přetekl; f) výsledek nemusí být jednoznačný – 40 nebo 41 mm? * motivace k úloze 3 * učitel před žáky postaví sklenice různého tvaru * *Nyní budeme vyrábět vlastní srážkoměr. Která sklenice se podle Vás na výrobu srážkoměru nejlépe hodí?* * učitel postupně každou sklenici zvedne a žáci hlasují, učitel se vždy zeptá jednoho žáka, který pro danou sklenici hlasoval, a jednoho, který pro ni nehlasoval, na důvod * **úloha 3**: výroba srážkoměru * ve skupinách (max. po 3, ideálně dvojice) * každá skupina dostane sklenici, pravítko a permanentní fix, učitel vysvětlí postup * *Některé z vyrobených srážkoměrů umístíme na zahradu příští hodinu. Abychom dobře vybrali, kam je umístíme, procvičíme si to na úloze 4.* * **úloha 4**: zhodnocení míst * každý žák samostatně * pak porovnání a diskuze ve dvojicích * následně všichni společně obejít postupně všechna místa, učitel se ptá a vyvolává žáky – *Jak jste toto místo pojmenovali? Kdo hlasuje pro? Kdo proti? Proč?* * **úloha 5**: reflexe – informace * každý žák samostatně, učitel pak několik z žáků vyvolá   **Závěr**   * opakování:   *Co to znamená, že napršelo 10 mm? Kolik vody spadlo na 1 m2?*  *Jaká místa nejsou vhodná pro umístění srážkoměru?* (v blízkosti stěn, střech, stromů, …)  *Jak postupujeme při výrobě srážkoměru?*   * v další společné hodině vybereme vhodná místa pro umístění vyrobených srážkoměrů | Po odpovědi na první otázku učitel žákům srážkoměr ukáže a nechá jej kolovat.  Ve venkovní učebně.  Např. 1,5 desetilitrové konve / 5 desetilitrových konví.  Učitel mezitím rozmístí po zahradě papíry s čísly 1-5 (např. pod strom; v blízkosti budovy; na otevřené prostranství; na plot; na rušné místo, …)  Pokud je k dispozici více srážkoměrů, mohou 3 žáci nabrat vodu dle srážkoměrů a)-c) předem.  Alespoň 3 různé sklenice – rovná, zužující/rozšiřující se, vyšší, nižší,…  Učitel kontroluje postup žáků, odpovídá na dotazy. |

## PL\_D2 Měření srážek na školní zahradě

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** září (měření říjen-květen)

**Téma:** Měření srážek na školní zahradě

**Cíle:**  Žák vybere místa vhodná pro umístění srážkoměru, tato místa zakreslí do plánku školní

zahrady, a svou volbu zdůvodní.

Žák rozhodne, kam umístit na školní zahradě srážkoměr.

Žák ve skupině obhájí svůj výběr místa pro umístění srážkoměru a vyslechne argumentaci

ostatních žáků, společně pak najdou kompromis.

Žák změří srážky pomocí srážkoměrů, zprůměruje hodnoty naměřené ve stejných typech

srážkoměrů a vypočítá týdenní úhrn srážek.

**Kompetence:**

* k učení

- žák samostatně pozoruje a experimentuje

* k řešení problémů

- žák kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a

kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje

do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

- žák využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných ke kvalitní spolupráci

s ostatními lidmi

* sociální a personální

- účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu,

na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce

- podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými

lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje

různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí a říkají

* pracovní

- žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla

**Pojmy opěrné:** srážkoměr, „napršelo x milimetrů“

**Pojmy vytvářené:** (aritmetický průměr)

**Pomůcky:** pracovní list D2 (Měření srážek na školní zahradě)

– pro každého žáka

dva koupené a dva vyrobené (v předchozí VH) srážkoměry

psací potřeby, podložky na psaní

mašle/krepový papír dvou barev (na označení míst)

přírodniny (šišky, kameny) ze zahrady pro hlasování / papíry

potřeby pro umístění srážkoměrů – dráty, tyčky, motyky, …

zahradní prvky: venkovní učebna, další prvky dle výběru žáků libovolně

**Zdroje:** plánek zahrady: autorka

**Modifikace pro jiné školní zahrady**:

* změna plánku školní zahrady včetně legendy!

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 10  4  10  5  15  3  10  3  2  5  5  10  5  3 | **Před výukou:** označit pracovní listy v pravém horním rohu značkami – vždy 3 od každé značky  **Úvod**   * přesun na školní zahradu * úvodní opakování:   *V minulé hodině jsme vyráběli srážkoměry a učili se s nimi pracovat. Jak funguje srážkoměr? \**  *Jaká místa jsou obecně vhodná pro umístění srážkoměru? Proč? Jaká naopak nevhodná? Proč?*  *V této hodině společně rozhodnete, kam na školní zahradu umístit 2 koupené a 2 vyrobené srážkoměry.*   * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * *Prohlédněte si plánek školní zahrady v úloze 1 a pokuste se vyplnit legendu I.* * **úloha 1**: samostatný výběr míst * samostatně, žáci prochází zahradu a do plánku označí místa K a V a na řádky pod plánkem zapíší důvody své volby * rozdělení do skupin po 3 (Rozdělení pomocí značek, kterými učitel před hodinou označil pravé horní rohy prac. listů (vždy 3 prac. listy od každé značky).)   - žáci se ve skupině dohodnou na jednom místě K a jednom místě V (vybírají z míst, která předtím samostatně označili ve svých PL), tato místa označí barevnými mašlemi (např. K červeně, V modře)   * hlasování * všichni společně s učitelem obejdou místa označená mašlemi - skupina, která dané místo zvolila, vysvětlí své důvody; diskuze - ostatní žáci mohou vznést námitky a žáci vybírající skupiny naopak svou volbu obhájit * *Pomocí hlasování vybereme 2 místa K a 2 místa V.* * hlasování pomocí kamínků/šišek a dalších přírodnin ze zahrady\*\* – každý žák má k dispozici 3 kusy přírodnin, rozdělí je dle svého uvážení (3+0, 2+1, 1+1+1) k jednotlivým místům. * každá skupina sečte přírodniny u svých stanovišť, na vítězná místa K a V žáci s pomocí učitele umístí srážkoměry (2 vyrobené a 2 koupené). Po sečtení žáci vrátí použité přírodniny na jejich původní místo a žáci, kteří neumisťují srážkoměry, odstraní mašle. * označení finálních míst do plánku a vyplnění legendy II * čísla 1 a 2 = místa K, tj. koupené srážkoměry * čísla 3 a 4 = místa V, tj. vyrobené srážkoměry * **úloha 2**: tabulky týdenních měření * *V průběhu následujících 8 měsíců budeme měřit a zaznamenávat srážky na školní zahradě. Měřit budete ve dvojicích vždy týden v kuse, každá dvojice dvakrát. Pro záznam naměřených hodnot slouží tabulky v úloze 2. Nejprve se rozdělíte do dvojic, potom si vysvětlíme, jak tabulku vyplňovat.* * rozdělení do dvojic: dobrovolně * rozdělení týdnů: přiřazení dvojic postupně k první polovině týdnů (jak se žáci hlásí / losováním), druhá polovina stejné pořadí jako první * pokyny k vyplňování tabulky: * doplnit jméno, s kým tvoří dvojici, a týdny, kdy budou měřit (všichni zapsat hned, soupis k dispozici) * 1. řádek: doplnit datum pod dny v týdnu * 2. řádek: výsledek měření ve srážkoměru č. 1 * 3.-5. řádek analogicky * 6. řádek: aritmetický průměr hodnot ze srážkoměrů 1 a 2 za daný den * 7. řádek aritmetický průměr hodnot ze srážkoměrů 3 a 4 za daný den * poslední sloupec: součet hodnot v daném řádku * poznámky: proč např. k měření nedošlo, zda sněžilo/mrzlo, podezření, že někdo srážkoměr dolil/vylil apod. * **Tvorba zásad měření** * *Napadají Vás pravidla, která by při měření měli všichni dodržovat?* * žáci sami navrhují a diskutují návrhy * učitel domluvené zásady zapisuje, budou k dispozici na nástěnce * příklady zásad měření:   - Srážky měříme každý všední den, ideálně ráno cestou do školy.  - Měření provádíme tak, aby hladina byla v úrovni našich očí a srážkoměr stál vodorovně.  - Po změření vždy naměřenou hodnotu zapíšeme do tabulky a vodu ze srážkoměrů vylijeme!  - Pokud je ve srážkoměru sníh/led, vezmeme srážkoměry do budovy školy (do tepla), teprve po roztání měříme.  - Pokud chybí oba z dvojice, která má službu, déle než jeden den, sežene za sebe služba náhradu.  - Pokud se některý ze srážkoměrů rozbije, co nejdříve to ohlásíme.  **Reflexe** – ústně   * *Jsou pro vás plánek zahrady a jeho legenda srozumitelné? Pokud ne, co je pro vás nesrozumitelné a proč?* * *Vyhovoval vám systém rozdělení do skupin?* * *Co se vám na dnešní hodině líbilo? Co byste naopak změnili?*   **Závěr**   * *Měření budeme vždy po měsíci vyhodnocovat, v červnu pak budeme pracovat se všemi naměřenými daty, srovnáme je například s úhrnem srážek z jiných srážkoměrů a v jiných částech republiky, s dlouhodobým průměrem apod.* * dotazy * opakování: *Podle kterých zásad budeme měření provádět?* | \* otázka pro dobrovolníka, jinak nápověda typu: *Kolik vody spadlo na metr čtverečný, pokud jsme ve srážkoměru naměřili 56 mm?*  Legenda I společně s učitelem (vyvolávání žáků).  Upozornit žáky: LEGENDU II NEVYPLŇOVAT (vyplníme ji společně později).  Učitel všem skupině rozdá mašli od každé barvy (tj. 2 mašle do skupiny).  Učitel sloučí místa, která jsou téměř shodná (nedaleko od sebe se stejnými podmínkami).  **\*\*Modifikace:**  Použít místo přírodnin klasické čárkování na papír.  Umístění pomocí tyček/drátů apod.  ! Legenda II všichni stejně.  Státní svátky, víkendy:  - pokud jsou žáci místní, mohou měřit i o státním svátku (víkendu), jinak stačí druhý den (v pondělí) ráno  Prázdniny:  - někdo místní, kdo může na zahradu alespoň obden docházet  Zvláště s mladšími žáky zkusit aritmetický průměr několika hodnot vypočítat.  Upozornit žáky, že tím, že se měří ráno, počítají se vlastně srážky za předchozí den a noc, ale v měsíčním úhrnu by to neměl být takový rozdíl.  Učitel vždy položí otázku a nechá žákům čas na rozmyšlenou, pak několik žáků vyvolá. |

## PL\_D3 Měření srážek na školní zahradě – výsledky

**Časový rozsah:** 1 vyučovací hodina (45 min)

**Doporučený měsíc:** červen

**Téma:** Měření srážek na školní zahradě – výsledky

**Cíle:**  Žák ve skupině z naměřených hodnot vypočítá měsíční úhrn srážek, vybere

události, které mohly způsobit chyby v měření, a zapíše je.

Žák zanese vypočítané úhrny srážek do grafu.

Žák porovná data naměřená ve dvou typech srážkoměrů a zdůvodní rozdíly

mezi nimi.

Žák spočítá celkový úhrn srážek a rozdíl mezi měsícem s nejvyšším úhrnem

srážek a měsícem s nejnižším úhrnem srážek.

**Kompetence:**

* k učení

- žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje

a vyvozuje v nich závěry pro využití v budoucnosti

* sociální a personální

- žák účinně spolupracuje ve skupině

- žák se podílí na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty

při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů,

v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá

**Pojmy opěrné:** srážkoměr, průměr, soustava souřadnic

**Pojmy vytvářené:** úhrn srážek

**Pomůcky:** pracovní list D3 (Měření srážek na školní zahradě – výsledky)

- pro každého žáka (případě první 2 stránky do skupin, každý str. 3)

- doporučuji tisk, případně ztmavené kopírování, jinak není dobře viditelná pomocná mřížka pro tvorbu grafu v úloze 2

psací potřeby, podložky na psaní

modrá a červená pastelka (nosí si žáci, mít rezervu)

tabulky s naměřenými úhrny srážek z PL\_D2

(v případě potřeby kalkulačky pro urychlení výpočtů, nejsou nutné)

zahradní prvky: venkovní učebna, další prvky dle výběru žáků libovolně

**Zdroje:** -

**Modifikace pro jiné školní zahrady**: -

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 8  8  5  1  8  4  3  2  4  2 | **Před výukou:**   * zjistit a poznamenat si měsíční úhrny srážek z nejbližší meteostanice (pro představu, kdyby došlo k zásadní chybě měření) * Připomenout žákům, že mají přinést své tabulky s naměřenými daty (ideálně tabulky vybrat několik dní předem). Zeptat se: *Měřili jste všichni?* *Je tady někdo, kdo na měření zapomněl?* (pokud ano: *Co s tím, ta data budou chybět, navrhujete něco?* Měli by dojít k tomu, že jejich srážky pravděpodobně změřila služba týden po nich, a podívat se, zda tomu jejich měření odpovídá.) * Vybíral-li učitel tabulky předem → **přinést tabulky!**   (+ srovnat je rovnou dle měsíců)  **Úvod**   * přesun na školní zahradu * úvod:   *Je někdo, kdo nepřinesl tabulku s naměřenými daty?* (pokud ano: *Proč jste ji nepřinesli?* viz řešení výše, případně doplnění dat dle nejbližší meteostanice)  *Měl někdo z vás během měření problém, který jste se mnou neřešili a chtěli byste jej zkonzultovat teď?*   * rozdání pracovních listů a podložek na psaní * rozdání prvního listu (úloha 1) \* – do 8 skupin (tj. skupiny cca po 4) – rozdělení do skupin dobrovolné   **Pracovní list**   * **úloha 1**: měsíční úhrny * v 8 skupinách – každá skupina sčítá data z jednoho měsíce (skupiny se mohou rozmístit po zahradě) * doplnění dat od ostatních skupin – společně ústně (včetně poznámek) – ve venkovní učebně * rozdání 3. strany PL (úloha 2) – pro každého žáka * **úloha 2**: graf * graf zpracovává každý žák na svůj PL, ale mohou si navzájem radit * rychlejší žáci si nechají zkontrolovat graf od učitele, následně kontrolují grafy ostatních * **úlohy 3 a 4** * každý žák samostatně, kontrola bude společná * kontrola úlohy 3: učitel vyvolává – alespoň 3 žáci přečtou své zdůvodnění rozdílů mezi srážkoměry (mělo by se objevit „nepřesné měření“ – tj. nepřesná stupnice, rozpětí po 5 mm, případně rozbití srážkoměru apod.) * kontrola úlohy 4   - k úloze 4d): *Celkový úhrn srážek na školní zahradě za 8 měsíců měření je tedy XXX mm. Je to podle vás hodně, nebo málo? Proč?*  *→ porovnání s průměrným úhrnem v ČR a Středočeském kraji se budeme věnovat v dalším PL.*  **Reflexe** – ústně   * *Jak se vám měřilo? Měli jste v průběhu roku nějaké problémy s měřením? Jaké?* * *Která dnešní úloha pro vás byla nejobtížnější? Která nejzajímavější?*   **Závěr**   * *V další hodině budeme s naměřenými daty ještě pracovat – budeme je porovnávat s průměrnými úhrny v ČR a ve Středočeském kraji.* * dotazy | **Modifikace:**  Při rozšíření PL na 2 VH je vhodnější, aby vypočtené úhrny porovnali sami žáci s daty meteostanice.  **\*Modifikace:**  Pro šetření tisku je možné rozdat žákům místo první dvoustrany malou tabulku na zaznamenání výsledků měření a poznámek (viz konec metodiky\*\*). Je to také vhodné, pokud první dvoustranu dostávají pouze do skupin – každý žák pak má výsledky u sebe.  Učitel odpovídá na dotazy, kontroluje výsledky.  Učitel vždy položí otázku a nechá žákům čas na rozmyšlenou, pak několik žáků vyvolá. |

**\*\* Alternativní tabulka:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Výsledky měření** | průměr 1, 2 (koupené) [mm] | průměr 3, 4 (vyrobené) [mm] | poznámky |
| říjen |  |  |  |
| listopad |  |  |  |
| prosinec |  |  |  |
| leden |  |  |  |
| únor |  |  |  |
| březen |  |  |  |
| duben |  |  |  |
| květen |  |  |  |

**PL\_D4 Naše školní zahrada vs. Česká republika**

**Časový rozsah:** 1 vyučovací hodina (45 min)

**Doporučený měsíc:** červen

**Téma:** Naše školní zahrada vs. Česká republika

**Cíle:**  Žák pracuje s tabulkou, orientuje se v ní a doplňuje ji.

Žák porovná úhrny srážek naměřené na školní zahradě s úhrny srážek v ČR

a ve Středočeském kraji.

Žák alespoň pěti větami vyhodnotí proces měření srážek na školní zahradě.

**Kompetence:**

* k učení

- žák třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně

využívá v tvůrčích činnostech a praktickém životě

- žák získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití

v budoucnosti

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů

* sociální a personální

- žák se podílí na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty

při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů,

v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá

**Pojmy opěrné:** srážkoměr, průměr, úhrn srážek

**Pojmy vytvářené:** nadnormální, podnormální

**Pomůcky:** pracovní list D4 (Naše školní zahrada vs. Česká republika) – do dvojic

vyplněné PL\_D3, případně tabulky s naměřenými měsíčními úhrny srážek

(viz PL\_D3)

psací potřeby, podložky na psaní

čisté papíry A5 (pro polovinu žáků)

modrá a červená pastelka (nosí si žáci, mít rezervu)

(v případě potřeby kalkulačky pro urychlení výpočtů, nejsou nutné)

zahradní prvky: venkovní učebna, další prvky dle výběru žáků libovolně

**Zdroje:** data v tabulce v úloze 1:

Český hydrometeorologický ústav. (2023). *Územní srážky v roce 2023* [online]. Portál ČHMÚ. [cit. 14. 6. 2023]. [https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#](https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky)

**Modifikace pro jiné školní zahrady**:

* aktualizace dat v úloze 1 (v tabulce i v zadání)

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 6  2  20  5  7  5 | **Před výukou:**   * připravit výsledky měření (koupenými srážkoměry) na školní zahradě (tj. výsledky z PL\_D3) – buď v podobě vyplněných PL\_D3, nebo formou tabulky (viz metodika PL\_D3) – do dvojic   **Úvod**   * přesun na školní zahradu * úvod: * *Dnes budeme porovnávat vámi naměřené měsíční úhrny srážek s úhrny v ČR a v Praze a Středočeském kraji. Která data byste použili – z vyrobených nebo koupených srážkoměrů? Proč?* (spíše koupené – přesnější měření)   **Pracovní list**   * *Dnes budete pracovat ve dvojicích. Do dvojic si vezměte pracovní list, podložku a tabulku s výsledky našeho měření.* (viz „Před výukou“). *Ve dvojici splňte úlohy 1, 2 a 3. Máte na to 20 minut. Úlohu 4 budete plnit samostatně až po společné kontrole předchozích úloh.* * **úlohy 1, 2 a 3** * práce ve dvojicích * rychlejší žáci po kontrole učitelem pomohou pomalejším s úlohami 1 a 2 (upozornit rychlejší žáky, že úlohu 3 by měla plnit každá dvojice zvlášť) * kontrola úloh 1, 2 a 3 * úlohy 1 a 3 společně – učitel vyvolává, žáci čtou správná řešení, ostatní si je kontrolují * úloha 3g): *Je podle vás reálné, aby za zbývající měsíce napršel daný úhrn srážek? Proč? (Znamená to, že měřené období bylo celkově srážkově spíše chudé nebo bohaté?)* * úlohu 2 společně nekontrolujeme – kontrolovali si ji žáci navzájem, shrnutí v rámci úlohy 3 * **úloha 4**: reflexe – text * jeden z dvojice vyplňuje úlohu 4 do PL, druhý na čistý papír * samostatná práce * *Do zprávy můžete zahrnout i poznámky k ostatním pracovním listům, co byste udělali jinak nebo co se vám líbilo apod.*   **Závěr**   * závěrečné zhodnocení: * *Chce někdo z vás přečíst svou zprávu nahlas?*   (Pokud ne, nebo pokud se to ve čtených zprávách neobjeví, požádá učitel některého z žáků, aby shrnul výsledky měření.)   * *Máte někdo k průběhu měření a k pracovním listům z průběhu školního roku nějaké dotazy nebo poznámky, které chcete říct nahlas?* * závěrečné shrnutí a poděkování za práci v uplynulém školním roce | Rozdělení do dvojic dobrovolně.  Učitel odpovídá na dotazy, kontroluje výsledky.  Učitel rozdá polovině žáků čisté papíry formátu A5. |

**PL\_K1 Voda na školní zahradě**

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** libovolně (září)

**Téma:** Voda na školní zahradě

**Cíle:**  Žák vyjmenuje 3 skupenství, kterých nabývá voda na školní zahradě,

a ke každému skupenství uvede příklad.

Žák na školní zahradě najde a popíše alespoň čtyři místa, na nichž se vyskytuje

voda, ve skupině se pak žáci domluví na pěti takových místech, zapíší je

a zobecní jejich vlastnosti.

Žák vymyslí alespoň jedno téma související s vodou, o kterém by se chtěl více dozvědět, ve skupině se dohodne na dvou takových tématech a svou volbu alespoň dvěma větami vysvětlí.

**Kompetence:**

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

* sociální a personální

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně

spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí,

respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají

**Pojmy opěrné:** plynné, kapalné a pevné skupenství, vodní pára, hydrologie

**Pojmy vytvářené:** srážkoměr, (eutrofizace)

**Pomůcky:** pracovní list K1 (Voda na školní zahradě) – pro každého žáka

psací potřeby, podložky na psaní

čisté papíry formátu A6 (k hlasování v úloze 4)

zahradní prvky: venkovní učebna, další prvky dle výběru žáků libovolně

**Zdroje:** -

**Modifikace pro jiné školní zahrady**: -

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 8  1  20  13  3  3  15  3  7  5  2  5  2  3 | **Před výukou**: pouze pomůcky  **Úvod**   * přesun na školní zahradu * úvodní informace: *V tomto školním roce se budeme zabývat tématem Voda na školní zahradě…* * rozdělení do skupin – dobrovolně * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**  Zadání úlohy 1 a 2: *Najděte na školní zahradě alespoň pět míst, na nichž se nachází voda. Ve skupině se dohodněte na pěti místech, ty si každý zapište do pracovního listu. Pak společně vyřešte i úlohu 2, kontrolu provedeme všichni dohromady. Na splnění úloh 1 a 2 máte 20 minut.*   * **úloha 1** (motivační): hledání 5 míst obsahujících vodu * ve skupinách žáci hledají a radí se, zápis každý žák do svého PL * **úloha 2**: rozdělování míst podle skupenství * kontrola úloh 1 a 2 * postupně společně projít všechna místa, která žáci ve skupinách našli (pokud to jde), a zařadit je v rámci úlohy 2 podle skupenství * nejprve 1 místo od první skupiny, 1 místo od druhé atd., dokud budou rozdílná místa * nakonec dodatky k úloze 2 – zvláště pevné (případně plynné) skupenství – *Za jakých podmínek bychom na školní zahradě hledali vodu v pevném skupenství? V jaké podobě?* \* * shrnutí: *Voda je v různých skupenstvích všude kolem nás i uvnitř nás. Nejčastěji v kapalném stavu, v plynném skupenství je vodní pára ve vzduchu a v plicích. V pevném skupenství se s vodou setkáváme v zimě, když mrzne, a někdy v létě při bouřce.* * **úloha 4**: výběr dalších témat * netypicky úloha 4 před úlohou 3 – její vyhodnocení však bude až po úloze 3 * každý žák sám vymyslí a napíše alespoň 2 témata týkající se vody * pak žáci ve skupinách (jako v úloze 1 a 2) vyberou 2 témata, která je jako skupinu zajímají nejvíce, a napíší je na papíry (každé téma zvlášť) * hlasování:   *Ve skupině nyní budete mít za úkol představit svá vybraná témata ostatním. O každém tématu řekněte alespoň dvě věty, abyste ostatní přesvědčili, že mají hlasovat pro vaše téma.*   * papíry s tématy žáci rozmístí na stoly ve venkovní třídě   *Každý máte k dispozici 3 hlasy (3 čárky\*\*), můžete dát všechny jednomu tématu, každý zvlášť nebo třeba 2+1, můžete hlasovat i pro své vlastní téma. Vaše hlasy slouží hlavně pro mou orientaci, abych věděla, která témata vás nejvíce zajímají. Některá z nich pak zařadím do dalších pracovních listů.*   * žáci hlasují   *Nyní se pokuste každý sám vyřešit úlohu 3, já mezitím sečtu vaše hlasy, a pak vyhlásím výsledky vašeho hlasování. Pracujte každý sám.*   * **úloha 3**: přesmyčky * ve venkovní učebně * každý sám, později se žáci mohou radit * kontrola úlohy 3 * učitel vyvolává žáky na pojmy a)-e), každý žák přečte správné znění pojmu a jeho vysvětlení * tajenka: Voda je základní podmínka života na Zemi.   - *Co to znamená?* Nechat vysvětlit některým z žáků.  - další návodné otázky:  *Kde vznikl život?* (starší žáci)  *K čemu potřebujeme vodu my/živočichové/*  *rostliny?* (pití, životní prostředí, rozmnožování,  …)   * **vyhlášení témat** * učitel přečte vítězná témata spolu s počtem hlasů, který získala * *Některá z vámi zvolených témat se objeví v dalších pracovních listech.*   **Závěr**   * opakování:   *Vyjmenuj 3 skupenství vody a uveď ke každému alespoň dva příklady, kdy a kde bys je na zahradě hledal.*  *Na jakých místech se na školní zahradě vyskytuje voda?* (obecně: téměř všude; kapalná viditelně na místech, kde se nevsakuje)  *Co je to hydrologie/eutrofizace/srážkoměr?*   * *Jak se Vám pracuje ve skupině? Jak jako jednotlivci?* – „škála rukou“\*\*\* * vyhodnocení škály učitelem (dle výsledku – např. *Ptám se těch z vás, kterým nevadí říct svůj postoj ostatním. Proč jste dali ruku tak nahoru/dolů? Co vás k tomu vedlo? Co vám vyhovuje/vadí?*) * rozloučení – *V další společné hodině se budeme věnovat měření srážek.* | Skupiny po 3 žácích nebo podle potřeby (počtu žáků).  Učitel obchází skupiny, kontroluje aktivitu žáků, případně klade návodné otázky k tématu (zvlášť pro mladší žáky – ne každá voda je vidět → voda je ve vzduchu, v nás, …).  Učitel se na každém místě ptá, kdo další si zapsal stejné místo a o které skupenství vody se jedná.  \* Návodné otázky – nestačí jen odpověď “led“, lepší je „led v nádrži na vodu“, „rampouchy na střeše“, „sníh v zimě“, „kroupy při bouřce“ apod.  Učitel v mezičase rozdá každé skupině 2 čisté papíry (A6).  Témata objevující se vícekrát se při hlasování použijí pouze jednou (učitel nechá na stole od každého tématu pouze 1 papírek).  \*\* **Modifikace:**  Hlasování pomocí kamínků/šišek…  Čas na promyšlení, pak vyvolat některého z žáků (na každé skupenství jiného).  \*\*\* Žáci zavřou oči a pomocí vertikálního pohybu ruky ukáží, jak se jim pracovalo ve skupině a jak samostatně (ruka dole = špatně, nahoře = skvěle). |

**PL\_K2 Koloběh vody**

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** libovolný

**Téma:** Koloběh vody = vodní cyklus

**Cíle:**  Žák porozumí pojmům kondenzace, atmosféra, podzemní a povrchová voda,

odpařování a s jejich využitím podle schématu popíše velký vodní cyklus.

Žák vysvětlí rozdíl mezi velkým a malým vodním cyklem.

Žák porovná malý vodní cyklus v prostředí školní zahrady a města bez zeleně.

**Kompetence:**

* k řešení problémů

- žák kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se

zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

* sociální a personální

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, oceňuje zkušenosti druhých

lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí a říkají

**Pojmy opěrné:** podzemní voda, povrchová voda, atmosféra

**Pojmy vytvářené:** kondenzace, velký a malý vodní cyklus

**Pomůcky:** pracovní list K2 (Koloběh vody) – pro každého žáka

podložky na psaní, psací potřeby

papírky s čísly 1-5 (podle počtu žáků – pro 15 žáků každé číslo třikrát,

pro 30 žáků každý šestkrát)

zahradní prvky: venkovní učebna, další libovolně

**Zdroje:** obrázek velkého a malého koloběhu: autorka

úloha 5 (jedna z teorií vzniku vody na Zemi):

Křížek, M. (2017). Voda ve sluneční soustavě. Geografické rozhledy, 27(1), 30–33.

**Modifikace pro jiné školní zahrady**: -

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 5  20  15  2  8  7  5  4  10+  10  4 | **Před výukou:** pouze pomůcky  **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * **motivační aktivita**: * každý žák si vylosuje papír s číslem → rozdělení do skupin – žáci se stejným číslem tvoří jednu skupinu\* * *Rozmístěte se po zahradě tak, abyste se navzájem neslyšeli. Každé skupině přiřadím jeden pojem, vaším úkolem bude zamyslet se nad jeho významem a domluvit se, jak jej popsat vlastními slovy tak, abyste nepoužili kořen daného pojmu.*   *Ostatní spolužáci pak totiž budou hádat, který pojem popisujete.*  *Na přípravu máte 3 minuty.*   * pojmy\*: podzemní voda, povrchová voda, kondenzace, atmosféra, odpařování * popis pojmů žáky a hádání ostatních skupin (nejde o soutěžení, nepočítají se body) * po odhalení všech pojmů: *Napadá vás na základě těchto pojmů, jaké je téma dnešní hodiny?* * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   *Zpočátku budete pracovat samostatně, sedněte si ale k sobě ve stejných skupinách, jako v předchozí aktivitě.*  **Pracovní list**   * pokud není řečeno jinak, žáci pracují samostatně * **úlohy 1 a 2** * *Každý sám řešte úlohy 1 a 2. Na jejich vyřešení máte 15 minut.* * po cca 12 minutách se mohou žáci radit * kontrola úlohy 1 * porovnáním ve skupině, zda pojmy přiřadili stejně * učitel řeší pouze případné neshody * kontrola úlohy 2 * Tak, jak žáci sedí ve venkovní učebně, čtou postupně jednotlivé odpovědi. * Otevřené otázky jsou těžší, zde je možná diskuze a doplnění učitelem. * **úloha 3** * každý sám * kontrola společně – dva vyvolaní žáci popíší malý vodní cyklus svými slovy (případně více žák, pokud se jejich popisy liší – dobrovolně) * **úloha 4** * ve skupině, žáci se mohou radit * pak zástupce každé skupiny přečte, na čem se shodli * **úloha 5** \*\* * žáci si přečtou zadání a společně diskutují, co je k tématu napadá * pokud je to potřeba, učitel postupně čte nápovědy:  1. *Tři nejběžnější prvky ve vesmíru jsou vodík, helium a kyslík.* 2. případně: *Jakou mají chemickou značku? Jakou značku má voda?* 3. *Voda tedy ve vesmíru není žádná vzácnost, v pevném skupenství se nachází na mnoha planetkách a tvoří jádra komet.* 4. *Jak to, že je tedy naše planeta tak výjimečná?* (kapalná voda) 5. *Země byla po svém vzniku velmi žhavá.* 6. *Atmosféra vytváří „pokličku“.*   Případně další.   * Po odvození teorie: *Čím mohou argumentovat vědci, kteří nesouhlasí s tím, že se voda na naši planetu dostala z meteoritů?* * V případě času a potřeby může diskuze pokračovat.   **Závěr**   * reflexe:   *Bylo pro tebe zadání jednotlivých úloh srozumitelné? Pokud ne, kterým částem jsi nerozuměl/a?*  *Které pojmy pro tebe byly nové?*  - 2 minuty na rozmyšlenou, odpovídají všichni žáci   * opakování:   *Popiš velký vodní cyklus.*  *Jaký je rozdíl mezi velkým a malým vodním cyklem?*  - u každé otázky minuta na rozmyšlenou, pak náhodně jednoho až dva žáky vyvolat | \* **Modifikace:**  - pro skupinu 30 žáků buď každý pojem šestkrát a rozdělení do dvou skupin, nebo 10 různých pojmů.  Ve venkovní učebně.  Učitel případně doplňuje odpovědi na otázky v úloze 2.  \*\*Modifikace:  Učitel postupně čte všechny nápovědy, po každé udělá alespoň půlminutovou pauzu. Nikdo z žáků neodpovídá, jen samostatně zapisují své odpovědi. Nakonec každý žák přečte, k čemu došel. |

**PL\_K3 Hospodaření s vodou**

**Časový rozsah:** 1 vyučovací hodina (45 min)

**Doporučený měsíc:** libovolný

**Téma:** Hospodaření s vodou

**Cíle:**  Žák vymyslí alespoň 7 činností, ke kterým potřebuje vodu.

Žák splní alespoň jeden z následujících cílů:

- zhodnotí nezbytnost činnosti, ke kterým potřebuje (pitnou) vodu;

- navrhne, jak šetřit vodu při každodenních činnostech;

- odhadne, kolik vody spotřebuje za den;

- vytvoří model metru krychlového a spočítá, kolik je to litrů;

- vypočítá, kolik přibližně litrů ročně dopadne na střechu dané budovy;

- zhodnotí školní zahradu z hlediska životního prostředí a zadržování

vody v krajině.

Žák ve dvojici představí výsledky své práce ostatním spolužákům.

**Kompetence:**

* k učení

- žák operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí,

propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho

si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy

* k řešení problémů

- žák kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit

- žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení,

nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému

- žák samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů

logické, matematické a empirické postupy

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se

zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

* sociální a personální

- žák účinně spolupracuje ve skupině, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní

činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, oceňuje zkušenosti druhých

lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí a říkají

* občanské

- žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje

požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany

zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti

**Pojmy opěrné:** úhrn srážek, metr čtverečný, metr krychlový

**Pojmy vytvářené:** kubík

**Pomůcky:** pracovní list K3 (Hospodaření s vodou) – pro každého žáka

podložky na psaní, psací potřeby

alespoň 12 m provázku, nůžky, měřící pásmo

papírky s činnostmi (viz úloha 2), čisté papíry (formát A6)

zahradní prvky: venkovní učebna, budova k úloze 7

další prvky libovolně (k úloze 2, 8)

**Zdroje:** inspirace a řešení úloh 1, 2, 3 a 4:

Pražské vodovody a kanalizace. (2020). Vodní strážci – Pracovní listy [online]. Vodní strážci. [cit. 25. 2. 2023]. <https://vodnistrazci.cz/vyukove-materiely/pracovni-listy>

**Modifikace pro jiné školní zahrady**:

* úloha 7: změnit název obce a průměrný roční úhrn srážek, není nutné počítat plochu, kterou zabírá celá škola, stačí např. tělocvična

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 5  5  4  15  13  3 | **Před výukou:**   * rozmístit na zahradě papírky s 9 činnostmi k úloze 2 (lze i během toho, co žáci plní úlohu 1)   **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * motivace: *Představte si den bez vody. Kdo z vás si myslí, že by to zvládl? Přihlaste se.* * učitel výsledky zatím nijak nekomentuje, pouze řekne, že se k nim ještě vrátíme * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * **úloha 1**: 10 činností * *Každý sám splňte úlohu 1. Neraďte se a nevyplňujte další úlohy. Na vyplnění máte 3 minuty.* * každý žák samostatně * kontrola úlohy 1 * žáci postupně (v pořadí, ve kterém sedí) čtou činnosti – každý jednu, dokud budou činnosti, které ještě nezazněly   *Zeptám se znovu. Kdo z vás si myslí, že by zvládl den bez vody? Přihlaste se.*  → zeptat se na zdůvodnění alespoň 2 žáků s odpovědí ano, 2 s odpovědí ne a 2, kteří svou odpověď změnili   * **úlohy 2-9**: žáci si volí, kterou úlohu budou plnit\* * rozdělení do dvojic (dobrovolně, při lichém počtu trojice) * *Přečtěte si zadání úloh 2-8. Domluvte se ve dvojici, kterou úlohu nebo kombinaci úloh budete plnit. Možnosti jsou: úlohy 2 a 3 / úlohy 4 a 5 / 6 / 7 /8.*   *Až budete mít vybráno, přihlaste se. Své výsledky pak budete prezentovat ostatním.*   * Žáci se hlásí proto, aby učitel ohlídal, že každou z možností si někdo vybere. Může tak hlídat také úroveň (možnosti 4 a 5, 7 jsou náročnější). * rychlejší dvojice mohou splnit navíc úlohu 9 nebo úlohu dle svého výběru * činnost žáků   - 2: nechávat papírky na místě (aby úlohu mohli plnit  i ostatní) – činnosti si žáci přepisují na papír  pojmy viz \*\*  - 4: zde bude možná potřeba nápověda učitele \_\_\_(přibližná spotřeba vody na nejčastější činnosti \_\_\_viz řešení pracovního listu, případně je možné \_\_\_žákům povolit mobil na vyhledávání informací)  - 6: potřeby – provázek a nůžky  - 7: pomůcky – pásmo  \_\_\_je možné omezit se např. na budovu tělocvičny, \_\_\_pokud je půdorys školy příliš složitý   * kontrola úloh 2-9: * každá dvojice prezentuje své výsledky ostatním (dle počtu žáků – v menší skupině prezentují všichni najednou, ve větší rozdělení do dvou nadskupin) * zbývající dvojice si hlavní výsledky zapisují * 2: upozornění, jak pitnou vodou plýtváme (splachování, zalévání, …) → *Jak můžeme tuto situaci řešit?* (nádrže na dešťovou vodu a používání této vody na splachování atd. – lze to i potrubím) * 7: propojení s úlohou 6 – *Kolik ročně na střechu školy naprší kubíků? Představte si model kubíku z předchozí úlohy „x-krát“.* * 9: pokud ji nikdo nestihl → probrat ji společně   **Závěr**   * reflexe (každý sám)   - *Na rozdaný papír* (A6) *napište, která úloha vás zaujala, a chtěli byste ji plnit, a která úloha vás nezaujala/nebavila. K oběma případům napište, proč právě tato úloha. Máte na to 2 minuty.* | Ve venkovní učebně.  \* **Modifikace**:  2 vyučovací hodiny → všechny úlohy plní všichni žáci (je potřeba aby se střídali o pomůcky).  \*\* Sprchování; praní; mytí rukou; pití; bazén; splachování; mytí nádobí; zalévání zahrady; mytí podlahy;  Učitel obchází skupiny a kontroluje jejich postup. |

**PL\_K4 Čištění vody**

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** libovolný

**Téma:** Čištění vody

**Cíle:**  Žák popíše vlastnosti pitné vody a z nabídky vybere její nejvhodnější zdroj.

Žák vysvětlí pojmy tvrdá a měkká voda.

Žák odhadne, jaký efekt bude mít filtrace přes aktivní uhlí na limonádu (kolu),

a ověří správnost svého odhadu.

Žák ve skupině podle návodu vyrobí jednoduchou čističku vody, přefiltruje v ní vodu a pokus vyhodnotí.

**Kompetence:**

* k učení

- žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky

posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti

* k řešení problémů

- žák samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů

logické, matematické a empirické postupy

- žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení,

nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému

- žák ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení

obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání

problémů

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

* sociální a personální

- žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje

zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí

lidé myslí, říkají a dělají

* pracovní

- žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená

pravidla

**Pojmy opěrné:** pitná voda, destilovaná voda, podzemní voda, povrchová voda, vodní

kámen, koroze, kondenzace, vypařování, vápník, hořčík, filtrace

**Pojmy vytvářené:** tvrdá a měkká voda, aktivní uhlí

**Pomůcky:** pracovní list K4 (Čištění vody) – pro každého žáka (lze do skupin po 3)

podložky na psaní, psací potřeby

barevné papírky s pojmy k úloze 2

– tři barvy papíru, na každém čtyři pojmy (více viz průběh)

do skupin: PET lahev, nůžky, filtrační papír, vata, aktivní uhlí

nádoba na vodu (a voda – znečištěná ze zahrady)

kola (asi 200 ml), 2 rozstřižené PET-lahve (viz úloha 5), filtrační papír,

2 stejně velké sklenice, třecí miska s tloučkem, polévková lžíce

čistá voda na namáčení filtračního papíru, (sítko)

čisté papíry A4 (na myšlenkové mapy)

zahradní prvky: venkovní učebna, přírodní materiály (štěrk, písek, kůra, apod.)

**Zdroje:** zdroj pro text v úloze 2:

Laboratoř monitoring Praha. (2023). Rozdíl mezi měkkou a tvrdou vodou [online]. Laboratoř Monitoring. [cit. 30. 4. 2023]. <https://www.moni.cz/aktuality/rozdil-mezi-mekkou-a-tvrdou-vodou>

ČT edu. (2021). Filtrace [video]. Česká televize. [cit. 24. 4. 2023].

<https://edu.ceskatelevize.cz/video/3376-filtrace>

návod na výrobu čističky (úloha 5):

Moravian Science Centre Brno. (2023a). Čistírna vody – Sestavte si domácí čistírnu vody. VIDA! science centrum [online]. [cit. 25. 2. 2023] <https://vida.cz/blog/cistirna-vody>

**Modifikace pro jiné školní zahrady**: -

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 10  2  1  10  10  15  15  7  4  2    10  4 | **Před výukou:**   * roznést po zahradě papírky k úloze 2 – čtyři papírky od každé ze tří barev (1. barva: pojmy z prvního odstavce úlohy 2, 2. barva: pojmy z druhého odstavce, 3. barva: pojmy ze třetího odstavce) * doporučuji vyzkoušet si pokus k úloze 4 – lépe funguje aktivní uhlí z lékárny, než uhlí pro čištění vody; aby limonáda zesvětlala, je třeba filtraci opakovat; je možné filtrovat i jinou limonádu nebo džus   **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * motivace * úvodní informace: *Dnes se budeme věnovat čištění vody a pitné vodě. K jedné z úloh založíme pokus společně nyní, jelikož je potřeba nechat spolu látky působit.* * pokus zakládá učitel – připraví si 2 stejně velké skleničky, do jedné nasype cca 1 polévkovou lžíci aktivního uhlí \*, následně do každé sklenice vlije 100 ml koly a obsah každé sklenice zamíchá lžící * učitel svou činnost komentuje (např. *v jedné sklenici je pouze kola, to bude kontrolní vzorek*) * *Nyní necháme obě sklenice asi 20 minut odstát, k pokusu se později vrátíme.* * rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * pracovní listy do skupin po třech (žáci se rozdělí dobrovolně) * **zadání úloh 1-3**:\*\* * *Vaším úkolem teď bude vyřešit úlohy 1-3. Nebudete je však řešit celé, dobře poslouchejte. První úlohu budete plnit všichni. 2. a 3. úlohu si rozdělíte – „tyto skupiny“\*\*\* plní první odstavec úlohy 2 a první otázku úlohy 3, hledáte modré papírky; „tyto skupiny“ druhý odstavec/otázku, žluté papírky; „tyto skupiny“ třetí odstavec/otázku, červené papírky. Části, které máte plnit, jsou vyznačeny i v prac. listu – začátečními písmeny barev: M, Ž, Č. Papírky pro úlohu 2 nesbírejte, platí pro více skupin.* * Učitel požádá alespoň dva žáky, aby zopakovali zadání, a ještě jednou zopakuje, jakou barvu má která skupina. * *Nyní máte minutu na to, abyste si rozdělili práci ve skupině.* * Žáci ve skupinách řeší úlohy 1-3 * *Na vyřešení svých částí úloh 1-3 máte 10 minut.* * **kontrola úloh 1-3** * úloha 1 všichni společně * úloha 2 a 3: řešení čte vždy jeden žák z příslušné skupiny, ostatní skupiny si zapisují řešení * **úloha 4** * *Nyní se vrátíme k pokusu, který jsme zakládali na začátku hodiny. Setkali už jste se s aktivním, neboli živočišným, uhlím? Kde? Víte, jak funguje?* * odpovídají dobrovolníci / vyvolaní žáci * *Ve skupině se nyní domluvte na řešení úlohy č. 4.* * Žáci řeší úlohu 4. * *Kdo z vás si myslí, že a)/b)/c)/d)/e)?* (žáci zvedají ruce) * *Nyní se přesvědčíme o správnosti vašeho odhadu.* * pokus: Do rozstřižených lahví (viz zadání úlohy 5) učitel vloží navlhčený filtrační papír, v jedné lahvi přefiltruje samotnou kolu z první sklenice, ve druhé lahvi kolu s aktivním uhlím (pokud bylo použito velké množství aktivního uhlí, doporučuji lít směs přes sítko). * Žáci pozorují, co se s kolou v obou případech stalo, vyhodnocují své odhady (porovnávají vzorek s aktivním uhlím s kontrolním vzorkem). * Žáci zopakují, jaký mělo aktivní uhlí na kolu efekt. * **úloha 5** * ! bezpečnost práce (práce s nůžkami) * Žáci pracují ve skupinách dle návodu – nejprve mají za úkol rozmyslet si, které materiály a v jakém pořadí, do čističky navrství. Teprve poté mohou začít čističku vyrábět. * *Vytvoříme si vlastní čističku z PET lahve. Budeme filtrovat znečištěnou vodu přes vrstvy různých materiálů. Některé materiály (vatu, filtrační papír, aktivní uhlí) máme nakoupené. Lze ale použít i přírodní materiály. Vaším prvním úkolem je rozhlédnout se po zahradě a najít materiály, které použijete pro čištění vody. Následně se ve své dvojici dohodněte, které materiály pro čištění použijete a jak je navrstvíte za sebou. Domluvené pořadí vrstev zapište.* * *Podle návodu vytvořte vlastní čističku vody. Zapište všechny pomůcky, které jste k výrobě použili*. (PET lahev rozříznutá z minulé úlohy slouží jako vzor) *Bezpečnost práce!* * *Zhodnoťte fungování své čističky a odpovězte na otázky.* * Žáci vyplňují vyhodnocení do pracovního listu. * kontrola úlohy 5 * porovnání efektu jednotlivých čističek, rozbor příčin rozdílů mezi nimi * *Jaké pořadí vrstev se ukázalo jako nejlepší? Proč?* * zbyde-li čas, je možné čističku vyrobit znovu s jiným složením vrstev * úklid učebny a čističek (přírodní materiály kromě štěrku na kompost, lahve vypláchnout nebo sešlapat a dát do kontejneru na plasty) * **úloha 6** * ve skupinách * kontrola nahlas spolu se zdůvodněním   **Reflexe**   * myšlenková mapa na téma čištění vody – ve skupinách nebo samostatně, dle preference žáků * alespoň 2 dobrovolníci svou myšlenkovou mapu prezentují   **Závěr**   * opakování (ústně – učitel vyvolává):   - *Jaké vlastnosti má pitná voda?*  *- Který zdroj je nejvhodnější pro pitnou vodu a proč?*  *- Jaké vlastnosti má tvrdá/měkká voda?*  *- Co se stalo s kolou po přefiltrování přes aktivní uhlí?*  *- Jaký efekt měly na vodu ve vaší čističce jednotlivé vrstvy?* | V této metodice:  1. barva = modrá  2. barva = žlutá  3. barva = červená  Ve venkovní učebně.  \* pro lepší efekt doporučuji rozmělnit část aktivní uhlí v třecí misce; kolu s uhlím mísíme předem, jelikož tak má uhlí lepší efekt, než když přes něj kolu filtrujeme rovnou  \*\* **Modifikace:**  Je-li dostatek času, všechny skupiny plní všechny části úloh.  \*\*\* dle počtu žáků (18 žáků → 6 skupin → „tyto 2 skupiny“)  Učitel kontroluje žákovská řešení, pokládá návodné otázky:  *Je teplá voda pitná? Je destilovaná voda pitná? Je čirá voda pitná?*  učitel předvádí pokus a komentuje svou činnost (podobně pak budou žáci postupovat v úloze 5), žáci stojí kolem stolu tak, aby všichni viděli  Učitel asistuje žákům při výrobě čističek, s rychlejšími žáky pak připraví vodu k čištění – smísí v nádobě vodu s hlínou, trávou, kousky dřeva apod.  (větší množství aktivního uhlí lze zakoupit v obchodech specializovaných na čištění vody) |

**PL\_K5 Voda a počasí – nejen déšť a sníh**

**Časový rozsah:** 1 až 2 vyučovací hodiny (45-90 min) – dle zvoleného způsobu výuky

**Doporučený měsíc:** libovolný

**Téma:** Voda a počasí – nejen déšť a sníh

**Cíle:**  Žák popíše jeden z principů vzniku mlhy.

Žák popíše princip vzniku duhy.

Žák ve skupině podle návodu vyrobí malou mlhu nebo duhu, pokus pak

vyhodnotí a výsledky a průběh pokusu představí ostatním spolužákům.

**Kompetence:**

* k učení

- žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky

posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se

zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

* sociální a personální

- žák účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel

práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně

spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých

lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají

a dělají

* pracovní

- žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená

pravidla

**Pojmy opěrné:** duha, mlha, mrak, kondenzace, vodní pára

**Pojmy vytvářené:** kondenzační jádra

**Pomůcky:** pracovní list K5 (Počasí a voda – nejen déšť a sníh)

– do skupin po třech (případně do poloviny skupin, viz průběh)

pro polovinu skupin: zavařovací sklenice s víčkem, zápalky, špejle,

4 kostky ledu, teplá voda (pomůcky do tašky)

pro polovinu skupin: miska, zrcátko, voda, baterka, bílý papír, (CD)

(pomůcky do tašky)

podložky na psaní, psací potřeby

prázdný papír A5 pro každého žáka (na reflexi)

zahradní prvky: venkovní učebna, další prvky libovolně

**Zdroje:** inspirace a návod k úlohám 1 a 2 (mlha):

Moravian Science Centre Brno. (2023b). Kapesní mlha – Zkuste tak trochu ovládnout počasí. VIDA! science centrum [online]. [cit. 25. 2. 2023] <https://vida.cz/blog/kapesni-mlha>

inspirace a návod k úloze 3 (duha):

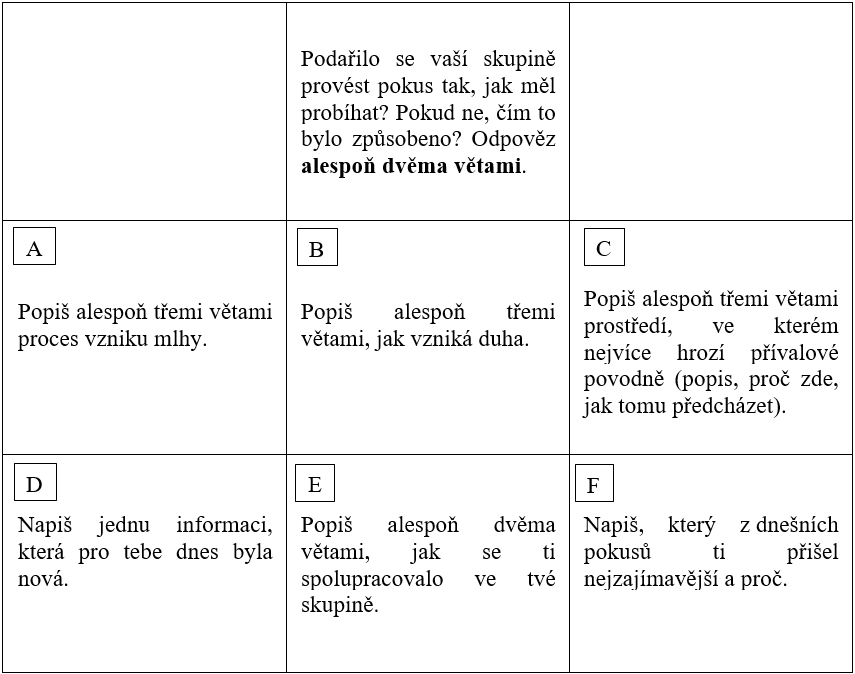
Těkavá, A., a Průšová, A. (b.r.). Domácí duha [online]. VŠCHT Praha. [cit. 28. 12. 2022] <https://www.vscht.cz/files/uzel/0018621/0034~~cynNSIz38HX2AAA.pdf?redirected>

**Modifikace pro jiné školní zahrady**: -

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 15    5  25  5  20  5  10  5 | Metodika tohoto pracovního listu je tvořena tak, že se v jedné vyučovací jednotce **kombinují dva pracovní listy: PL\_K5 a PL\_K6** (při losování témat jsou na výběr témata z obou PL). Pomůcky pro PL\_K6 jsou uvedeny v příslušné metodice.  Kombinace je vhodná pro třídy s větším počtem žáků (pomůcky nejsou potřeba tolikrát).  Je samozřejmě možné použít oba pracovní listy zvlášť. Žáci si také nemusí losovat témata a mohou plnit všechny úlohy. Tuto variantu při dostatku času rozhodně doporučuji, tento pracovní list (PL\_K5) pak lze použít během jedné vyučovací hodiny.  **Před výukou:** pouze pomůcky  **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * úvodní informace: *Dnes nebudete plnit všechny úlohy pracovního listu. Budete pracovat ve skupinách na tématu, které si vylosujete. Až svou úlohu splníte, představíte její výsledky ostatním skupinám. Výsledky bude představovat každý z vás zvlášť (ne ve skupině).*   *Dnešními tématy jsou: mlha, duha, vodní eroze a propustnost povrchů pro vodu.*   * motivace:   *Za jakých podmínek se tvoří mlha?*  (typicky: ráno na podzim – delší a chladnější noc, vysoká vzdušná vlhkost)  *Za jakých podmínek vzniká duha?*  (viz úloha 3; obecně: když prší a zároveň intenzivně svítí slunce)  *Co je to vodní eroze půdy?*  (proces, při kterém vlivem vody dochází k narušování půdy a k jejímu odplavování)  *Co znamená termín přívalové povodně?*  (zvýšení hladin povrchových vod během přívalových dešťů (během krátké doby spadne velké množství srážek)   * *Rozdělte se do skupin po třech a vyberte jednoho zástupce, který si přijde vylosovat téma.* * rozdělení do skupin (dobrovolně), vylosování témat a rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * *Nyní si přečtěte zadání vaší úlohy. Rozumíte všem otázkám a postupu? Pokud ne, zeptejte se. Rozmyslete si pravidla bezpečnosti práce u vašeho úkolu. Pak pošlete jednoho zástupce pro pomůcky, zástupce mi při jejich předání sdělí pravidla, na kterých jste se dohodli.* * jeden zástupce z každé skupiny si přijde pro pomůcky\* * **úlohy 1+2** (mlha) **a 3** (duha)\*\* * žáci pracují ve skupinách po třech na vylosovaném tématu * bezpečnost práce (práce se zápalkami, teplou vodou, zrcátkem, baterkou…) * pokud zbyde čas, mohou si vyzkoušet i druhou úlohu z pracovního listu PL\_K5 * v úloze 3 je možné jako příklad rozkladu světla použít optickou mřížku na CD (jako další příklad nebo kdyby se duha nepodařila), případně optické hranoly apod. * dát baterku a papír do správné pozice může být pro žáky obtížné, lépe je duha vidět, když je málo světla (např. v nářaďovně, zahradním domku apod.) * **úlohy z pracovního listu PL\_K6** * pokud jsou využívány oba PL, část žáků plní úlohy z PL\_K6 (viz příslušná metodika)   - učitel během plnění úloh žáky obchází a kontroluje jejich postup, případně jim pomáhá nalézt řešení  - pokud má některá skupina hotovou svou práci, může plnit další úlohy (nebo alespoň ty části, ke kterým nejsou potřeba pomůcky)   * **kontrola úloh 1, 2 a 3** * *Nyní máte 5 minut na to, abyste si vyzkoušeli, jak budete svou úlohu prezentovat spolužákům.* * učitel kontroluje žákovská řešení průběžně tak, jak dokončují pokusy, na závěr ještě obejde ty skupiny, jejichž řešení neviděl – žáci si mezitím trénují ve skupině své prezentace * rozdělení do „nadskupin“ = skupina složená ze 2 (resp. 4) žáků, z nichž každý plnil jinou úlohu – žáci si navzájem prezentují své výsledky – popisují průběh experimentu a čtou své zápisy v PL * *Ve vytvořených skupinách si nyní budete popisovat výsledky své práce – představte, co jste dělali a jak, zhodnoťte, zda se vám pokus podařil a jaké byly jeho výsledky. Přečtěte zápisy ve svých pracovních listech. Když prezentuje někdo jiný, pozorně poslouchejte, vaším dalším úkolem bude prezentovat cizí projekt* (viz reflexe). * úklid pomůcek a učebny   **Reflexe**:   * na papír formátu A5 žáci odpovídají na tři otázky z reflektivní tabulky (viz dále)\*\*\* * na první (horní) otázku odpovídají všichni, z dalších otázek A)-F) si vybírají dvě otázky, na které chtějí odpovídat – nesmí ovšem popisovat ten pokus, který prováděla jejich skupina a alespoň jedna otázka musí být z prostředního řádku (A/B/C) * papíry s reflexí pak učitel vybere   **Závěr**   * na každou otázku z reflexe učitel vyvolá některého z žáků – ne nutně toho, který na otázku odpovídal psanou formou | ← **modifikace**  Ve venkovní učebně.  \*Doporučuji mít připravené pomůcky k různým úlohám v taškách (ideálně barevně označené tašky).    Jsou-li ověřovány PL\_K5 a PL\_K6 zároveň, je pravděpodobné, že úlohy z PL\_K5 budou trvat žákům kratší dobu – je vhodné, aby si vyzkoušely obě úlohy tohoto PL.  Žáci se do nadskupin rozdělí sami, případně je rozdělí učitel, např. pomocí rozpočítání.  učitel obchází skupiny a kontroluje prezentace žáků  V případě, že se PL\_K5 a PL\_K6 používají zvlášť, je vhodné některé otázky v tabulce vyškrtnout. |

\*\*\* **Reflektivní tabulka:**



**PL\_K6 Voda a půda**

**Časový rozsah:** 2 vyučovací hodiny (90 min)

**Doporučený měsíc:** libovolný – nemělo by ovšem mrznout (žáci pracují s vodou a vegetací)

**Téma:** Voda a půda

**Cíle:**  Žák splní alespoň jeden z následujících cílů.

Žák ve skupině pomocí návodu změří, a následně porovná mezi sebou, propustnostrůzných typů povrchu.

Žák ve skupině porovná vliv vody na holou půdu a na půdu s vegetací

a vyhodnotí vliv přívalových dešťů na různé typy krajiny.

Žák představí výsledky svého pokusu ostatním spolužákům.

**Kompetence:**

* k učení

- žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky

posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti

* komunikativní

- žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se

výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

- žák naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se

zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

* sociální a personální

- žák účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel

práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce

- žák přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně

spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých

lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají

a dělají

* občanské

- žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje

požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany

zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti

* pracovní

- žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená

pravidla

**Pojmy opěrné:** eroze

**Pojmy vytvářené:** přívalový déšť, přívalové povodně, propustnost půdy

**Pomůcky:** pracovní list K6 (Voda a půda)

– do skupin po třech (případně do poloviny skupin, viz průběh)

pro polovinu skupin: 2 odměrné válce bez dna (viz zdroj k úloze 2),

modelína, stopky (stačí mobil se stopkami)

pro polovinu skupin: kus svahu/skalky, motyčka, konev/lahev s vodou,

stopky (stačí mobil se stopkami), metr (nebo

metrový provázek) (v taškách)

podložky na psaní, psací potřeby

prázdný papír A5 pro každého žáka (na reflexi)

zahradní prvky: venkovní učebna; svah, který lze zbavit vegetace;

povrchy pro úlohu 2 (pískoviště, štěrk, asfalt,

zatravněná půda a holá půda)

**Zdroje:** inspirace a návod k úloze 2 (propustnost půdy):

Ekocentrum Koniklec. (2021). Město do kapsy – Zkouška vsakování na různých typech povrchů [video]. [cit. 24. 7. 2023]. <https://www.youtube.com/watch?v=NTaGIed7K-U>

**Modifikace pro jiné školní zahrady**:

* nejsou nutné, ale v úloze 2 lze využít jiné povrchy

**Průběh:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Čas  [min] | Popis | Poznámky |
| 15    5  25  5  20  5  10  5 | Metodika tohoto pracovního listu je tvořena tak, že se v jedné vyučovací jednotce **kombinují dva pracovní listy: PL\_K5 a PL\_K6** (při losování témat jsou na výběr témata z obou PL). Pomůcky pro PL\_K5 jsou uvedeny v příslušné metodice.  Kombinace je vhodná pro třídy s větším počtem žáků (pomůcky nejsou potřeba tolikrát).  Je samozřejmě možné použít oba pracovní listy zvlášť. Žáci si také nemusí losovat témata a mohou plnit všechny úlohy. Tuto variantu při dostatku času rozhodně doporučuji, tento pracovní list (PL\_K6) ovšem i samostatně využije dvě vyučovací hodiny.  **Před výukou:** pouze pomůcky a vybrat část svahu vhodnou  pro úlohu 3  **Úvod a motivace**   * přesun na školní zahradu * úvodní informace: *Dnes nebudete plnit všechny úlohy pracovního listu. Budete pracovat ve skupinách na tématu, které si vylosujete. Až svou úlohu splníte, představíte její výsledky ostatním skupinám. Výsledky bude představovat každý z vás zvlášť (ne ve skupině).*   *Dnešními tématy jsou: mlha, duha, vodní eroze a propustnost povrchů pro vodu.*   * motivace:   *Za jakých podmínek se tvoří mlha?*  (typicky: ráno na podzim – delší a chladnější noc, vysoká vzdušná vlhkost)  *Za jakých podmínek vzniká duha?*  (viz úloha 3; obecně: když prší a zároveň intenzivně svítí slunce)  *Co je to vodní eroze půdy?*  (proces, při kterém vlivem vody dochází k narušování půdy a k jejímu odplavování)  *Co znamená termín přívalové povodně?*  (zvýšení hladin povrchových vod během přívalových dešťů (během krátké doby spadne velké množství srážek)   * *Rozdělte se do skupin po třech a vyberte jednoho zástupce, který si přijde vylosovat téma.* * rozdělení do skupin, vylosování témat a rozdání pracovních listů a podložek na psaní   **Pracovní list**   * *Nyní si přečtěte zadání vaší úlohy. Rozumíte všem otázkám a postupu? Pokud ne, zeptejte se. Rozmyslete si pravidla bezpečnosti práce u vašeho úkolu. Pak pošlete jednoho zástupce pro pomůcky, zástupce mi při jejich předání sdělí pravidla, na kterých jste se dohodli.* * jeden zástupce z každé skupiny si přijde pro pomůcky\* * **úlohy 1+2** (úvod a propustnost) **a 3+4** (eroze a závěr) * žáci pracují ve skupinách po třech na vylosovaném tématu * v úloze 2 může být pro žáky obtížné změřit propustnost asfaltu – je třeba držet odměrný válec kolmo a utěsnit jej modelínou * **úlohy z pracovního listu PL\_K5** * pokud jsou využívány oba PL, část žáků plní úlohy z PL\_K5 (viz příslušná metodika)   - učitel během plnění úloh žáky obchází a kontroluje jejich postup, případně jim pomáhá nalézt řešení  - pokud má některá skupina hotovou svou práci, může plnit další úlohy (nebo alespoň ty části, ke kterým nejsou potřeba pomůcky)   * **kontrola úloh 1+2 a 3+4** * *Nyní máte 5 minut na to, abyste si vyzkoušeli, jak budete svou úlohu prezentovat spolužákům.* * učitel kontroluje žákovská řešení průběžně tak, jak dokončují pokusy, na závěr ještě obejde ty skupiny, jejichž řešení neviděl – žáci si mezitím trénují ve skupině své prezentace * rozdělení do „nadskupin“ = skupina složená ze 2 (resp. 4) žáků, z nichž každý plnil jinou úlohu – žáci si navzájem prezentují své výsledky – popisují průběh experimentu a čtou své zápisy v PL * *Ve vytvořených skupinách si nyní budete popisovat výsledky své práce – představte, co jste dělali a jak, zhodnoťte, zda se vám pokus podařil a jaké byly jeho výsledky. Přečtěte zápisy ve svých pracovních listech. Když prezentuje někdo jiný, pozorně poslouchejte, vaším dalším úkolem bude prezentovat cizí projekt* (viz reflexe). * úklid pomůcek a učebny   **Reflexe**:   * na papír formátu A5 žáci odpovídají na tři otázky z reflektivní tabulky (viz dále)\*\*\* * na první (horní) otázku odpovídají všichni, z dalších otázek A)-F) si vybírají dvě otázky, na které chtějí odpovídat – nesmí ovšem popisovat ten pokus, který prováděla jejich skupina a alespoň jedna otázka musí být z prostředního řádku (A/B/C) * papíry s reflexí pak učitel vybere   **Závěr**   * na každou otázku z reflexe učitel vyvolá některého z žáků – ne nutně toho, který na otázku odpovídal psanou formou | ← **modifikace**  Ve venkovní učebně.  \*Doporučuji mít připravené pomůcky k různým úlohám v taškách (ideálně barevně označené tašky).  Žáci se do nadskupin rozdělí sami, případně je rozdělí učitel, např. pomocí rozpočítání.  učitel obchází skupiny a kontroluje prezentace žáků  V případě, že se PL\_K5 a PL\_K6 používají zvlášť, je vhodné některé otázky v tabulce vyškrtnout. |

\*\*\* **Reflektivní tabulka:**

