

Strukturovaný protokol přípravy na vyučovací hodinu

Jméno studentky: Monika Huberová (510484)

Ročník: 8.

Předmět: chemie

Učivo: Voda (znečištění, čistírna odpadních vod)

Zařazení dle RVP ZV	Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
	Vzdělávací obor	Chemie
	Tematický okruh	Směsi
	Učivo	voda (destilovaná, pitná, odpadní), výroba pitné vody, čistota vody

Mezipředmětové vztahy	Předmět	Přírodopis
	Učivo	voda a její čistota (ochrana přírody a životního prostředí), význam vody
	Předmět	Zeměpis
	Učivo	vztah přírody a společnosti, místní region

Místo realizace výuky školní třída

Časová dotace 45 min

Pojmy opěrné voda, kanalizace, koloběh vody, bakterie, filtrace, sedimentace

Pojmy nové čistírna odpadních vod, lapák štěrku, česlovna a česle, lapák písku, usazovací nádrž, aktivační nádrž, dosazovací nádrž, vyhnívací nádrž, bioplyn

Pomůcky pracovní list, prezentace, počítač/notebook, smartphone/tablet, dataprojektor, písemná teoretická příprava pro učitele, pomůcky na pokus (PET lahev, mech, štěrk, písek, vata, filtrační papír, aktivní uhlí, znečištěná voda), pracovní list, kartičky s pojmy

Vzdělávací cíle	Kognitivní	<ul style="list-style-type: none"> Žák stručně popíše fungování čistírny odpadních vod. Žák uvede rozdíl mezi ČOV z domácnosti a ČOV z průmyslu.
	Psychomotorické	<ul style="list-style-type: none"> Žák navštíví ČOV.
	Afektivní	<ul style="list-style-type: none"> Žák objasní důležitost čistírny odpadních vod pro lidské zdraví a životní prostředí.

Rozvíjené kompetence k učení Žák samostatně pozoruje, třídí informace, má pozitivní vztah k učení.

k řešení problémů Žák rozpozná a pochopí problém, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů. Žák užívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení.

komunikativní 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 na utváření příjemné atmosféry v týmu a chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.	
	pracovní	-	
	občanské	Žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí.	
Průřezová témata	Osobnostní a sociální výchova	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech	Environmentální výchova
	Multikulturní výchova	Výchova demokratického občana	Mediální výchova
Typ vyučovací hodiny	expoziční a motivační		
Organizační formy	hromadná (frontální)		
Výukové metody	rozhovor, výklad, projekce statická, práce s pracovním listem, projekce dynamická, diskuze		
Struktura vyučovací hodiny	Úvod – 5 min	Zápis do třídní knihy, seznámení žáků s tématem hodiny. Bližší informace o návštěvě ČOV na konci vyučovací hodiny.	
	Fáze motivační – 10 min	Učitel žáky motivuje pokusem DOMÁCÍ ČISTÍRNA VODY (příloha 2). Učitel provádí pokus, žáci pozorují. Učitel řekne žákům, že stejným způsobem probíhá čištění vody v přírodě. Učitel se ptá na otázky typu: <i>Jaká chemická při čištění probíhá? Co je v PET lahvi? Jak my můžeme čistit vodu v domácnosti? A co odpadní voda z průmyslu?</i>	
	Fáze expoziční – 15 min	Učitel vede výklad na téma <i>Jdeme do čistírny odpadních vod</i> , podkladem mu je prezentace (příloha 1). Žáci poslouchají výklad, odpovídají na otázky učitele a vypracovávají pracovní list (příloha 3). Učitel žáky v průběhu prezentace upozorní na zápach přítomný v ČOV, na který je potřeba myslet při návštěvě. Pokud žáky dané téma zajímá, mohou si načíst na svůj mobil webové stránky ukryté pod QR kódem na <i>slide 11</i> . Webové stránky jsou zaměřené na koloběh vody ve vodárenství (interaktivní schéma, zajímavé články, kvíz).	

	<p>Fáze fixační – 10 min</p>	<p>Žáci si zahrají jednoduchou hru na zopakování probraného učiva. Učitel rozdá žákům kartičky s pojmy související s ČOV (příloha 4). Úkolem žáků je se uspořádat do řady podle toho, jak jednotlivé pojmy jdou v pořadí – na začátku řady bude žák s pojmem <i>domácnost</i> a na konci bude žák s pojmem <i>čistá voda</i>. Žáci spolupracují a jejich úkol je dohodnout se na pořadí pojmů. Po uspořádání proběhne kontrola učitelem a případná diskuze.</p>
	<p>Závěr – 5 min</p>	<p>Učitel podá žákům informace o exkurzi (v prezentaci), rozdá jim papírky s informacemi (příloha 5) pro rodiče, které rodiče musí do určitého datumu podepsat. Potom učitel zhodnotí hodinu a zeptá se na 3 otázky: <i>Proč tam jdeme? S čím musíme v ČOV počítat? Do kdy je potřeba odevzdat podepsaný papírek?</i> Po zodpovězení a zazvonění se učitel s žáky rozloučí a odchází.</p>
<p>Sebereflexe</p>	<p>Vyučovací hodina probíhala dle plánu – nebylo potřeba improvizace a časový plán byl dodržen. Bylo by vhodné do výuky zařadit i krátká videa z ČOV pro lepší představu žáků. Tato vyučovací hodina slouží jako příprava na exkurzi do čistírny odpadních vod (poskytuje žákům teoretické informace, které potřebují vědět, než navštíví ČOV). Učitel před samotnou exkurzí musí zjistit několik informací – kde se čistírna nachází, jak se tam s žáky dostaneme (hromadná doprava), kolik to bude stát, kdy se to bude konat, napsat informace pro rodiče na podepsání, zajistit náhradní program pro nezúčastněné děti.</p>	

PŘÍLOHA č. 1

Prezentace na téma *Jdeme do čistírny odpadních vod*

JDEME DO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Zpracovala: Monika Huberová



ČO VOD Z DOMÁCNOSTÍ



VS

ČO VOD Z PRŮMYSLU



KANALIZACE



CO PATŘÍ A NEPATŘÍ DO KANALIZACE?



CO PATŘÍ A NEPATŘÍ DO KANALIZACE?



1. MECHANICKÉ ČISTĚNÍ





ZAJÍMÁ TĚ VÍCE?

<https://vodnistrazci.cz/interaktivni-kolobeh-vody>

https://www.youtube.com/watch?v=duKHJC_0MqI

The 'Koloběh vody' application interface shows various interactive elements like 'Kolik vody spotřebujeme?', 'Oprava potrubí nebo údržba odpadních vod', 'Očisty', and 'Mno'. A magnifying glass icon is also present.

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD MODŘICE

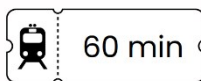
The map shows the location of the wastewater treatment plant in Modřice, with a red pin marking the site. The address is Chrlická 652, Modřice.

Chrlická 652, Modřice

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD MODŘICE



od roku 1960



2x



tramvaj, autobusová hromadná doprava



90 min



80 Kč



www.bvk.cz



PŘÍLOHA č. 2

Návod na pokus *Domácí čistírna vody*

DOMÁCÍ ČISTÍRNA VODY

časová dotace: 10 minut

Cíl pokusu:

Seznámení s procesem filtrace vody v přírodě (podobně to probíhá i v čistírně odpadních vod).

Princip:

Při pokusu dochází k filtrace – to je metoda dělení pevné látky od kapaliny či plynu na filtru. Filtr zachycuje pevné částice (nečistoty) a tekutina filtrem vlivem gravitace protéká. Výsledná kapalina je přečištěná od nečistot.

Pomůcky:

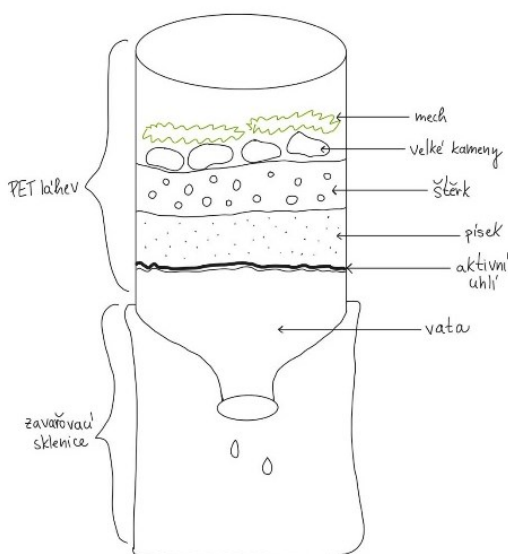
PET láhev (1,5 l), nůž, velká zavařovací sklenice, vata, písek, aktivní uhlí, drobné kamínky, velké kameny, mech, kalná voda (voda znečištěná hlinou, kousky trávy, kamínky, listím, kousky větviček atd.)

Postup:

1. Z PET láhve odřízneme dno tak, aby nám vznikla nálevka alespoň 30 cm vysoká.
2. PET láhev obrátíme hrdlem dolů a dovnitř hrdla děme alespoň 5 cm silnou vrstvu vaty.
3. Na vrstvu vaty děme 2 lžice aktivního uhlí.
4. Na aktivní uhlí dáme asi 5 cm silnou vrstvu písku, na písek dáme 5 cm štěrku (malých kamínků). Na štěrk umístíme velké kameny, na velké kameny mech a úplně nahoru listy a větvičky.
5. Takto nachystanou PET láhev položíme na velkou zavařovací sklenici tak, aby do ní mohla odtékat voda z hrdla PET láhve.
6. Do PET láhve nalijeme předem znečištěnou vodu.
7. Pozorujeme průběh filtrace.

Pozn.: Kromě kalné znečištěné vody lze filtrovat i tzv. malinovku (barevná limonáda za pár korun). Díky aktivnímu uhlí dojde k odbarvení limonády, což je pro žáky taky velice efektivní pokus.

Aparatura:



Pozorování:

Do PET láhve otočené hrdlem k zemi naléváme znečištěnou vodu. Pozorujeme zachycení různých nečistot na různých filtračních vrstvách. Na velkých kamenech a mechu se zachytí velké kousky klacíků, trávy atd., na písku se usadí menší pevné nečistoty. Nejmenší nečistoty se zachytí na vatě a aktivním uhlí. Do velké zavařovací sklenice protéká čistá voda. Pro účinnější filtraci lze pokus opakovat.

Závěr:

V pokusu jsme sestrojili primitivní model čistírny vody. Díky tomu jsme pozorovali proces filtrace. Ze znečištěné vody jsme po jejím protečení několika filtračními vrstvami získali čistou vodu. Velké kousky nečistot se usadí na velkých filtračních částicích, zatímco na zachycení těch nejmenších nečistot je potřeba velmi jemný filtr, např. vata nebo filtrační papír.

Otázky:

1. Co je to filtrace?
2. K čemu slouží v tomto pokusu aktivní uhlí?
3. Jaké vlastnosti má aktivní uhlí a jak jinak ho lze využít?
4. Proč je důležité čistit odpadní vodu před návratem zpět do přírody?
5. Jak vzniká odpadní voda v domácnostech? Kde se čistí?

Zdroj:

<http://www.chemiehrou.funsite.cz/05.html>

PŘÍLOHA č. 3

Pracovní list

Pracovní list

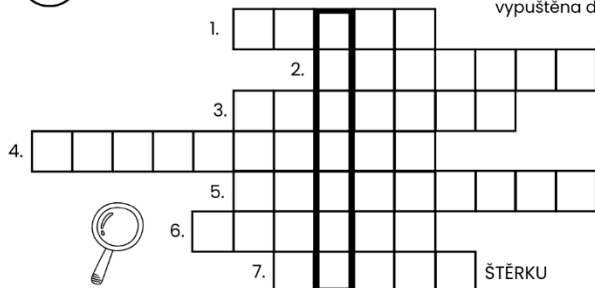
JDEME DO ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Více o **koloběhu vody** ve vodárenství:



1. **Doplň následující tajenku.**

Tajenka: Voda v ČOV Modřice-Brno je vypuštěna do vodního toku _____.



1. Zařízení ČOV zachycující hrubé nečistoty (př. větvičky, listy).
2. Zařízení, do kterého přichází voda z úpravny vod, a následně se tam skladuje.
3. Hrubé nečistoty zachycené sítě (př. zbytky jídel).
4. Potrubí, kterým odtéká odpadní voda z domácností do ČOV.
5. Nádrž, ve které mikroorganismy odstraňují nečistoty.
6. Zvíře, které se množí v kanalizaci a přenáší nemoci.
7. První část mechanického čištění ČOV sloužící k odstranění hrubých nečistot (např. cihel).

2. **Které látky lze vylít (vyhodit) do kanalizace? Zakroužkuj.**

zbytky jídla toaletní papír léky voda z pračky
olej limonáda ředidlo barvy
vlhčené ubrousky voda z mytí nádobí mléko

3. **Proč není vhodné do kanalizace vylít (vyhodit) nevybrané látky z 2. cvičení?**

4. **Je voda z ČOV pitná?**

.....
.....

5. **Ohodnot' exkurzi.** ☆☆☆☆☆

PŘÍLOHA č. 4

Kartičky s pojmy

DOMÁCNOST	KANALIZACE	MECHANICKÉ ČIŠTĚNÍ
LAPÁK ŠTĚRKU	ČESLOVNA	LAPÁK PÍSKU
SHRABKY	USAZOVACÍ NÁDRŽ	BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ
AKTIVAČNÍ NÁDRŽ	AKTIVOVANÝ KAL	DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
VYHNÍVACÍ NÁDRŽ	BIOPLYN	ČISTÁ VODA

PŘÍLOHA č. 5

Papírek pro rodiče s informacemi o exkurzi

Dne ** se žáci 8. třídy zúčastní exkurze v **Čistírně odpadních vod Modřice-Brno**. Doprava je zajištěna městskou hromadnou dopravou (s sebou dvě jízdenky na 60 minut). Sraz před školou v 7.55 hod, předpokládaný návrat do školy kolem 11.00 hod – po návratu bude probíhat vyučování dle rozvrhu. S sebou vhodné oblečení, pracovní list a psací potřeby. Na místě budou žáci poučeni o zásadách bezpečného chování v objektu ČOV Modřice, které je nutno dodržovat po celou dobu exkurze.

V případě neúčasti na exkurzi bude žák/žákyně ve škole s žáky z 9. třídy. Výuka bude probíhat dle rozvrhu 9. třídy. Žák zpracuje doplňkový materiál týkající se koloběhu vody ve vodárenství.

Do ** je nutné uhradit **poplatek 80 Kč** (za vstup).

žák/žákyně

podpis zákonného zástupce