



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příprava na vyučování oboru Člověk a jeho svět s cíli v oblastech EV a čtenářství

Název učební jednotky (téma)	Vlastnosti vody
<p>Stručná anotace učební jednotky</p>	<p>V učební jednotce žáci pomocí pokusů přicházejí na vlastnosti vody, které jsou nezbytné pro fungování koloběhu vody.</p> <p>Žáci se pomocí obrázků vody ve třech různých skupenstvích rozdělí do trojic, v kterých budou dále během hodiny pracovat.</p> <p>Fáze evokace proběhne metodou myšlenkové mapy, na kterou naváže nejdříve modelace práce učitelem a poté skupinová práce dětí, která bude obsahovat kladení výzkumných otázek, formulaci a stanovení hypotéz k jednotlivým pokusům a samotný pokus.</p> <p>Reflexe je věnovaná návratu k myšlenkovým mapám a porovnání a záznamu nových informací získaných v průběhu hodiny.</p> <p><i>Poznámka:</i> Na učební jednotku navazuje lekce <i>Koloběh vody</i>.</p>
<p>Nutné předpoklady</p> <p>(Již osvojené znalosti a dovednosti žáků, které umožní, aby jednotka efektivně směřovala ke svým cílům).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Žáci ovládají práci s myšlenkovou mapou. • Žáci jsou schopni efektivně pracovat ve skupinách. • Žáci znají obecné vlastnosti látek (hmotnost, objem, teplota, čas).
<p>Časový rozsah učební jednotky</p>	<p>90 minut</p>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<p>Věk žáků (ročník)</p>	<p>4. ročník</p>						
<p>Zařazená průřezová témata (včetně čtenářství)</p>	OSV	MKV	MV	VMEGS	VDO	EV	Čtenářství
						Ano	Ano
<p>Vyučovací obor(y)</p>	<p>Člověk a jeho svět <i>Očekávané výstupy vzdělávacího oboru (RVP):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Žák založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu. 						
<p>Dlouhodobé cíle (Klíčové kompetence, části profilu absolventa, části výchovné a vzdělávací strategie školy)</p>	<p><i>Cíle vzdělávání</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Učební jednotka podněcuje žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů. Učební jednotka rozvíjí u žáků schopnost spolupracovat. <p><i>Klíčové kompetence</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Žák vyhledává a třídí informace. Žák formuluje své myšlenky a názory. Žák naslouchá promluvám druhých lidí, účinně se zapojuje do diskuze, obhájí svůj názor. Žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu. Žák chápe základní ekologické souvislosti. 						





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<p>Cíle jednotlivých průřezových témat a čtenářství, které chci v dané učební jednotce naplnit</p>	<p>EV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žák formuluje jednoduché výzkumné otázky a na základě vlastního pozorování a zkoumání na ně odpovídá. • Žák si osvojuje základní badatelské dovednosti – experimentování, zásady správného zaznamenávání (zápisy, obrazová dokumentace). • Žák na konkrétních příkladech vysvětlí princip koloběhu základních látek (např. uhlíku a vody) v životním prostředí. <p>Čtenářství</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žák čte různé typy textů různým způsobem. • Žák si obvykle text prohlédne dřív, než se do něj pustí, všímá si struktury textu a hledá ta místa, která s největší pravděpodobností naplní účel, s nímž se do četby pouští. • Žák si buduje význam textu, ten neustále podrobuje kontrole a upřesňuje ho, klade si otázky v průběhu četby.
<p>Cíle učební jednotky</p>	<p>EV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žák na základě popisu průběhu pokusu zformuluje výzkumnou otázku. • Žák vytváří hypotézy. • Žák založí popsany pokus, zapíše, popř. zakreslí zformulované hypotézy. • Žák popíše zjištěné vlastnosti vody v jednotlivých skupenstvích (působení teploty na rychlost odpařování, závislost na velikosti plochy, ze které se voda odpařuje, změna objemu vody při změně skupenství, rozdíl v hustotě jednotlivých skupenství). <p>Čtenářství</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žák čte popis pokusu a rozumí tomu, že popis obsahuje posloupnost kroků. <p>Žák se orientuje v popisu pokusu, podtrhávají si signální slova (co</p>





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	<p>bude jejich úkolem).</p>
<p>Hodnocení (Z čeho učitel i žáci poznají, že bylo dosaženo cílů a jak to učitel i žáci budou hodnotit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zpracovaná myšlenková mapa • Založení pokusu, formulace, zápis a zakreslení hypotéz
<p>Popis učební jednotky</p>	<p>1. Úvodní motivace (5 min) Žáci si vylosují, najdou, případně dostanou (záleží na tom, zda necháme výsledné skupiny žáků na náhodě nebo zda nám záleží na konkrétním rozdělení „kdo s kým“) lístečky s obrázky (Příloha A). Vytvoří skupiny (trojice až čtveřice) tak, aby každý člen skupiny měl jiný obrázek. Přemýšlejí, jakým jedním slovem nazvat všechny obrázky dohromady. Hledaným slovem je slovo „voda“.</p> <p>2. Myšlenková mapa (10 min) Rozdáme žákům do skupin pracovní list se základem myšlenkové mapy (Příloha B) a požádáme je, aby se zamysleli nad tím, jaké vlastnosti vody v jednotlivých skupenstvích znají. Pokud je napadají nějaké otázky, na které by chtěli znát odpovědi, mohou si je také zaznamenat.</p> <p>3. Modelace práce učitelem (20 min) Na jednom pokusu předvedeme žákům, jak budou pracovat. Na tabuli připravíme popis našeho pokusu (Příloha C). Modelujeme, jak správně číst pokus, abychom porozuměli posloupnosti jednotlivých kroků, a zároveň pokus zakládáme, předvádíme, jaké otázky nás napadají, jak zapisujeme je, hypotézy i jejich ověření případně vyvrácení.</p> <p>4. Popis pokusů – stanovení hypotéz (10 min)</p>





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Každé skupině rozdáme popis pokusu, který bude v dnešní hodině zakládat (Příloha D). Žáci si popis přečtou a společně zapíší své odhady a hypotézy.

5. Založení (případně vyhodnocení) pokusů, zápis do pracovního listu a příprava prezentace (25 min)

Žáci ve skupinách založí přesně podle psaných pokynů jednotlivé pokusy. Ti, kteří zároveň potvrdí nebo vyvrátí svou hypotézu, dokončí celý pracovní list, ostatní si pracovní listy nechají u svých pokusů. Poté si rozdělí role pro následnou prezentaci svých pokusů, ve které seznámí ostatní žáky ve třídě se svou prací, výzkumnými otázkami i hypotézami.

6. Společné sdílení (15 min)

Sesedneme se společně do kruhu. Jednotlivé skupiny prezentují ostatním, jaké pokusy založily, jaké stanovily hypotézy, případně co nakonec zjistily.

7. Reflexe (5 min)

Žáci se vrátí ke svým myšlenkovým mapám. Někteří sice zatím vlastnost neprozkoumali, ale přesto mohou ve svých mapách barevně vyznačit ty vlastnosti, které jsme dnes začali zkoumat, označit si ty, které jsme zkoumat nezačali a připsat si ty, které zkoumali, ale v úvodu si je nezapsali.

Seznam příloh

- Příloha A – Obrázky pro rozdělení do skupin
- Příloha B – Myšlenková mapa
- Příloha C – Modelace pokusu
- Příloha D – Popisy pokusů





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<p>Autor lekce (realizátor učební jednotky), škola</p>	<p>Mgr. Kateřina Vrtišková ZŠ Vrané nad Vltavou U Školy 208, 252 46 Vrané nad Vltavou</p>
<p style="text-align: center;">Závěrečná sebereflexe učitele (následuje po odučení učební jednotky)</p>	
<p>Co se mi osvědčilo během vyučování (co fungovalo, mělo úspěch, z čeho jsem měl/a radost).</p>	<p>Typy skupin na společné hledané slovo v úvodní motivační aktivitě byly: zima, voda, koloběh.</p> <p>Děti projevily velký zájem už při samotné modelaci postupu práce učitelkou – ať už při ukázce práce na pracovním listu, tak samozřejmě při ukázce pokusu samotného.</p> <p>Velmi dobře si děti poradily s vytvářením hypotéz.</p> <p>Výborně zvládly jednotlivé skupiny představení svých pokusů, otázek a hypotéz.</p>
<p>S jakými problémy (obtížemi) jsem se během vyučování setkal/a.</p>	<p>Při tvorbě myšlenkové mapy bylo třeba dětem připomínat, jakých vlastností se mohou při svých úvahách držet.</p> <p>Pomoc byla potřeba také při formulaci výzkumných otázek – co asi o vlastnostech vody zjišťují – většinou stačilo vrátit děti k popisu pokusu.</p> <p>Poslední povzbuzení bylo potřeba při návratu k myšlenkovým mapám a zaznamenání novinek.</p>





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Co bych příště udělal/a jinak (jak bych upravil/a tuto přípravu).

Změny jsou již v učební jednotce zaznamenány a týkaly se zejména času, který bylo potřeba věnovat jednotlivým aktivitám (zase nám všechno trvalo déle, než jsem původně plánovala 😊). Pozměnit strukturu úkolu s tříděním podle atlasu – nejdříve nechat děti nakreslit návrhy značek pro skupiny hub a poté rozdělit obrázky hub nejdříve podle vlastní zkušenosti a teprve poté kontrolovat podle atlasu. Každé skupině dát jen čtyři obrázky.

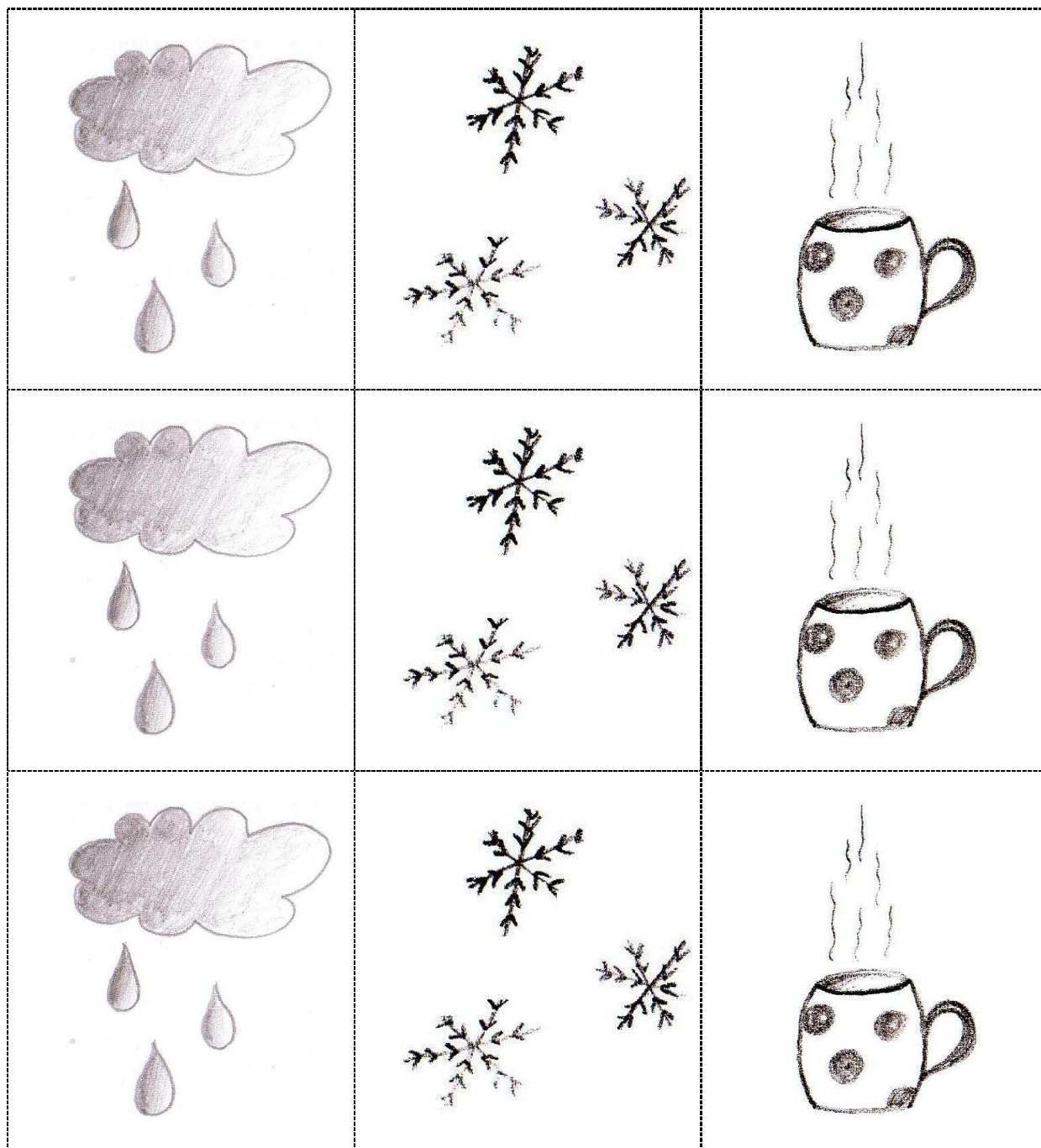
Pro reflexi po četbě zařadit vlastní tvorbu.

Původně plánovanou poslední část – další houby kolem nás, při které bychom se měli věnovat různým druhům plísní, kvasnicím, apod., – přesunout až do případné další hodiny.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázky pro rozdělení do skupin





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



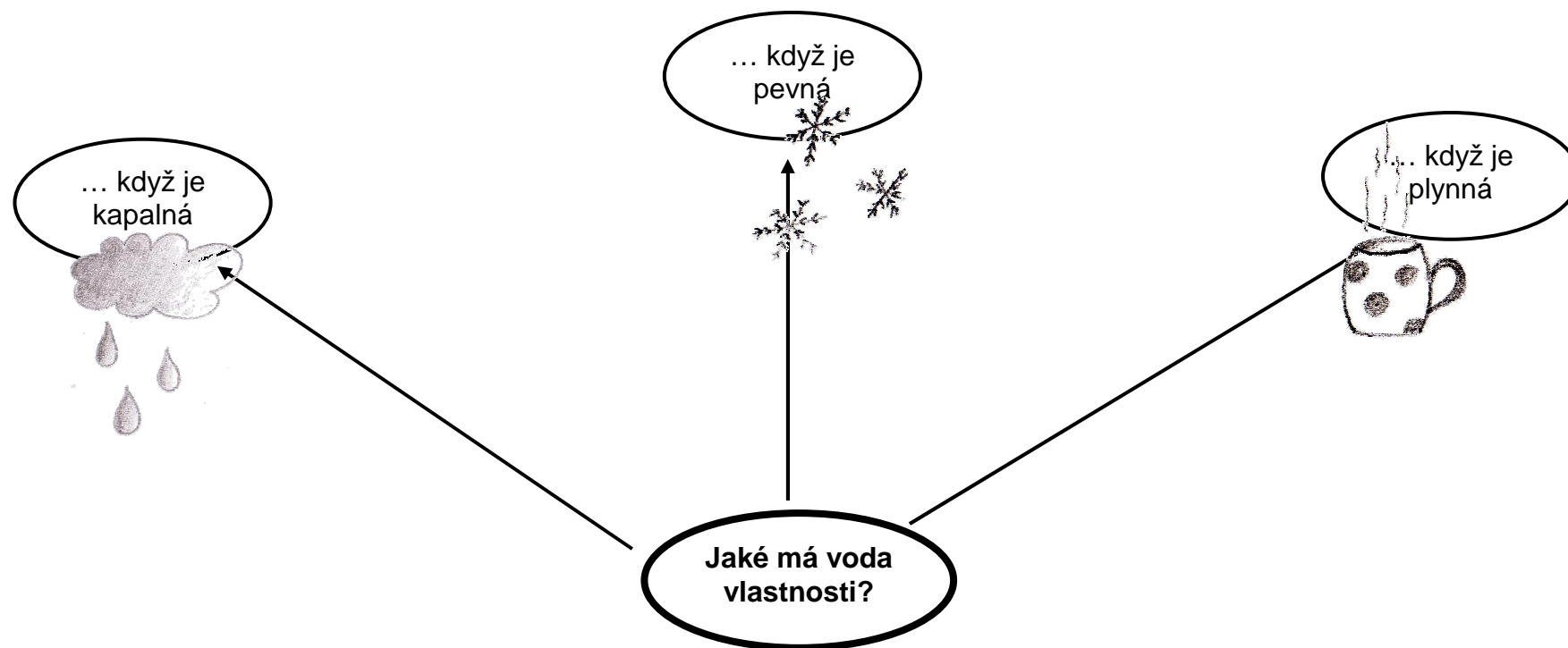
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vlastnosti vody





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Modelace pokusu

Popis pokusu:

Do velkého odměrného válce nalij 100 ml vlažné vody. Přidej kostky ledu obarvené potravinářským barvivem tak, aby dosahovaly k okraji odměrného válce. Zjisti a zapiš, jaké množství vody je v tuto chvíli v odměrném válci. Počkej, až led roztaje. Pozoruj průběh tání, zajisti, že se s válcem nebude hýbat. Jakmile všechen led roztaje, zjisti a zapiš množství vody v odměrném válci.

Pokud máme možnost, promítneme pracovní list s popisem pokusu. Pokud ne, rozdáme jej alespoň do dvojic, aby žáci měli možnost sledovat, s čím učitel pracuje.

Učitel(ka) říká: Mám začít tím, že si zapíšu, jaké otázky mě napadají o vlastnostech vody a co asi tímto pokusem zjišťuji. Přečtu si tedy celý popis pokusu. (Učitel(ka) čte nahlas celý popis pokusu.)

Vím, že když si přinesu v zimě rampouch z venku do místnosti, tak roztaje. Jak rychle roztaje v odměrném válci? To by mohla být moje první otázka. (Učitel(ka) zapíše otázku.)

Když se roztaje, změní se nějak množství vody v odměrném válci? To je taky dobrá otázka. (Učitel(ka) zapíše otázku.)

Když budu dávat led do válce, zůstane plavat na hladině, nebo se ponoří ke dnu? I to bych si mohl(a) zapsat. (Učitel(ka) zapíše otázku.)

A proč mám mít ten led obarvený? Že by se něco neobvyklého dělo s barvou? To by mě docela zajímalo. Zapíšu si to jako poslední otázku. (Učitel(ka) zapíše otázku.)

Další, co mám dělat, ještě než pokus provedu, je stanovení hypotéz. To vím, co je, už jsme to několikrát dělali. Takže jak myslím, že celý pokus dopadne? Mám dát led do vlažné vody. Takže se asi rozpustí docela rychle. Led bude těžký, takže asi klesne ke dnu. Barva by mohla zůstat na hladině, protože se přece jen bude rozpouštět postupně a protože není nijak těžká, tak asi nemá důvod klesat je dnu. A co s tím množstvím vody? Je zmrzlá v ledu, takže když se jen rozpustí, asi jí víc nebude. (Učitel(ka) zapíše hypotézy na správné místo v pracovním listu.)

Učitel(ka) pokračuje: Mám to hotové, teď už se musím pustit do samotného pokusu. Sice už jsem si ho jednou přečetl(a), ale pro jistotu si celý popis přečtu ještě jednou, abych věděl(a), čím budu začínat a co bude následovat. Mnohokrát se mi už stalo, že jsem začal(a) něco dělat, nepřečetl(a) si pozorně návod do konce, a pak jsem zjistil(a), že to byla dost důležitá informace i pro první krok. Hlavně nesmím přeskakovat z jednoho na druhé nebo vynechat nějaký krok. To by určitě nevyšlo. (Učitel(ka) přečte nahlas celý popis pokusu ještě jednou.)





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Čím začnu? Tím, co je v první větě. To je snadné a už jsem to dělal(a) mnohokrát. Jen si dát pozor na to, aby to bylo přesně 100 ml. (Učitel(ka) bere odměrný válec a naplní ho 100 l vlažné vody.)

Tak to bychom měli. Možná by se mi hodilo označit si tu část pokusu, kterou už mám hotovou, abych se v textu lépe vyznal(a). (Učitel(ka) podtrhne splněnou část úkolu, případně označí fajfkou apod.)

Co píšou dál? (Učitel(ka) přečte 2. větu) Aha, to vypadá, že mám nejdřív obarvit led a pak ho dát do válce s vodou. Led má dosahovat k okraji válce. Co je to okraj válce? Musím se podívat. Aha, takže až sem (Učitel(ka) ukazuje)...

Mám štěstí, led už mám připravený, tak teď ho dát opatrně do válce, abych ho nerozbil(a). (Učitel(ka) bere připravené kostky ledu vkládá je jednotlivě do odměrného válce tak, aby voda nakonec dosahovala k jeho okraji.) Dobře, to bych měl(a). Odškrtnu si další úkol a jdu dál. (Učitel(ka) označí další část splněného úkolu.) Teď mám zjistit a zapsat, kolik je v odměrném válci vody. Musím se dívat ze strany, abych množství přečetl(a) správně, jinak by pak moje výsledky nebyly přesné. (Učitel(ka) ukazuje, jak odečítá množství vody a zapisuje je do prvního okýnka v tabulce.)

Podívám se, co mám dělat dál. (Učitel(ka) čte nahlas další část popisu pokusu.) Aha, nejenže mám počkat, až led roztaje, ale mám pozorovat, co se při tom děje a taky zajistit, že odměrný válec bude úplně v klidu. Musím tedy hlídat, aby mi do lavice nikdo nestrčil a taky sledovat, co se bude dít. To je asi kvůli té barvě. Na začátku jsem si vlastně zapsal(a), že nebude klesat ke dnu. To jsem tedy zvědav(á). (Učitel(ka) pozorně sleduje průběh tání ledu v odměrném válci.) Ještě si znovu ověřím, co budu dělat, až všechnen led roztaje. (Učitel(ka) přečte nahlas poslední větu popisu pokusu a dál pozoruje průběh pokusu.) Vidím, že led se rozpouští, ale barva klesá ke dnu. A led se drží skoro všechnen na hladině, pod vodou je ho jen kousek. A teď se začíná obarvovat všechna voda ve válci. ... A je to, žádný led už ve válci není. Podívám se tedy, kolik je v něm vody a zapíšu do tabulky. (Učitel(ka) přečte množství vody a zapíše do tabulky.) Pane jo, ono je jí víc než na začátku!

Učitel(ka) dokončuje práci na pracovním listu: Teď mám napsat, jak pokud dopadl. Napíšu i to, co se dělo, abych se mohl(a) kdykoliv vrátit i k tomu, co se v průběhu pokusu dělo. (Učitel(ka) zapisuje průběh pokusu a jeho výsledek do pracovního listu.)

Ještě mám doplnit, jestli se moje hypotéza potvrdila nebo ne. Podívám se, jak přesně jsem si ji na začátku zapsal(a). (Učitel(ka) znovu nahlas přečte, co si poznamenal(a) do svých hypotéz.)

Aha, takže to vypadá, že se to potvrdilo jen z části. Protože led se rozpouštěl rychle, to jsem měl(a) pravdu. Ale led ne nepotopil a taky barva se chovala jinak. A na konci bylo vody víc. Tak si to tak napíšu. Učitel(ka) zapíše ověření hypotézy do pracovního listu.)





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nakonec mám zkusit napsat, jaké vlastnosti vody jsem to vlastně zjistil(a). Hm, to bude asi nejtěžší, přesně to zformulovat. Že se led rozpouští docela rychle, bych mohl(a) popsat tak, že rychlost změny skupenství z pevného na kapalné je závislá na teplotě. (Zapíše.) To, že led plaval skoro všechen na hladině, to asi znamená, že když je voda zmrzlá, tedy pevná, tak je lehčí, než voda kapalná. (Zapíše.) A pak to, že barva nejdřív klesala ke dnu a po chvíli už ne, to asi záleží na její teplotě. Takže dokud je studená, klesá, jakmile se oteplí, už neklesá. (Zapíše.) Nakonec ještě množství vody, napíšu si, že jí bylo víc.

Poznámka pro učitele:

Tato skutečnost bude využita v následující hodině, při které se budeme věnovat důsledkům těchto vlastností pro člověka. Zde konkrétně globální oteplování a tání ledovců.





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MOJE OTÁZKY:

- Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.
- Jak rychle led roztaje?
- Změní se množství vody po roztátí ledu?
- Ponoří se led ke dnu odměrného válce?
- Co se bude dít s barvou?

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

Např.: Led se rozpustí docela rychle, protože voda je vlažná a klesne ke dnu, protože ho bude hodně. Barva zůstane na hladině a když nakonec zatřepu válcem, tak obarví všechnu vodu. Nakonec bude ve válci stejně vody jako na začátku.

	množství vody na začátku pokusu	množství vody na konci pokusu
odměrný válec se 100 ml vody a obarveným ledem		

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

Led se rozpouštěl docela rychle, ale led neklesl ke dnu, plaval na hladině, pod vodou ho byl jenom kousek. Barva nejdříve klesala ke dnu, teprve později se dostala všude. Na konci pokusu bylo v odměrném válci víc vody než na začátku.

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

Moje hypotéza se částečně potvrdila.

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

Rychlost změny skupenství z pevného na kapalné závisí na teplotě. Led plave na hladině – zmrzlá voda je lehčí než kapalná. Studená voda klesá ke dnu, teprve, když se ohřeje, začne se mísit. Vody po rozpuštění bylo víc.





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Připrav si dva stejné odměrné válce. Oba dva naplň stejným množstvím studené vody. Zapiš, kolik vody je ve válcích. Jeden odměrný válec dej na okno ve třídě, druhý ven za okno. Za týden změř, kolik je v které nádobě vody.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

.....

.....

	množství vody na začátku pokusu	množství vody po týdnu na konci pokusu
odměrný válec č. 1		
odměrný válec č. 2		

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Odměř 200 ml studené vody a nalij na nízký tác. To samé množství studené vody nalij do úzkého odměrného válce. Postav na okno. Za týden změř, kolik je v které nádobě vody.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

-
-

	množství vody na začátku pokusu	množství vody po týdnu na konci pokusu
odměrný válec		
tác		

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Naplň lahev až po okraj studenou vodou a pevně zavři. Plnou lahev dej do mrazáku. Druhý den lahev z mrazáku vyndej.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

-
-

Obrázek k průběhu pokusu:

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Odměř 100ml studené vody a nalij je do malého hrnce. Hrncem postav na plotýnku vařiče a zapni. Po pěti minutách vařič vypni, počkej, až voda zchladne a změř její množství v odměrném válci. Zatímco máš vodu na plotýnce, odměř dalších 100ml studené vody a nalij je do sáčku na led. Sáček dej do mrazáku. Druhý den vodu rozmraz a změř, kolik jí je.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

-
-

	množství vody na začátku pokusu	množství vody na konci pokusu
plotýnka		
mrazák		

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Připrav si misku se studenou vodou a misku s horkou vodou. Vezmi obarvené kostky ledu. Jednu vlož do misky se studenou a jednu do misky s horkou vodou.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

-
-

	co se stalo
studená voda	
horká voda	

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ČLENOVÉ VÝZKUMNÉHO TÝMU:

.....

POPIS POKUSU:

Odměř 100ml studené vody a nalij do průhledné plastové láhve. Odměř to samé množství oleje a přilij do láhve k vodě. Láhev dobře zavři a lehce protřepej. Nech pět až deset minut stát.

MOJE OTÁZKY:

Jaké otázky o vlastnostech vody tě napadají? Co tímto pokusem asi zjišťuješ? Zapiš.

-
-
-

MOJE HYPOTÉZY:

Jak myslíš, že pokus dopadne? Zapiš.

-
-

stav hned po protřepání	stav po pěti minutách v klidu

OVĚŘENÍ HYPOTÉZ aneb JAK POKUS DOPADL:

.....

POTVRZENÍ NEBO VYVRÁCENÍ HYPOTÉZ:

.....

CO JSME PŘI POKUSU O VLASTNOSTECH VODY ZJISTILI:

.....

