

Rút Adame  
Olga Kováčiková

# PRÍRODOVEDA 3

pre 1. stupeň základných škôl  
PRACOVNÁ UČEBNICA

METODICKÉ KOMENTÁRE K PRACOVNEJ  
UČEBNICI PRE UČITEĽA



# PRÍRODOVEDA 3

METODICKÉ KOMENTÁRE K PRACOVNEJ UČEBNICI  
pre učiteľa

## **Autorky ©**

Mgr. Rút Adame  
Mgr. Oľga Kováčiková

## **Lektor**

Mgr. Peter Mäsiar

## **Ilustrácie ©**

Ladislav Csurma

## **Fotografie ©**

shutterstock.com

## **Grafický dizajn**

PaedDr. Veronika Mrázová

## **Manažérka projektu**

PaedDr. Veronika Mrázová

## **Šéfredaktor**

Mgr. Walter Hirschner

## **Jazyková úprava**

Mgr. Stela Solčianska



## **Vydal ©**



AITEC, s. r. o.  
Slovinská 12, 821 04, Bratislava  
v roku 2012  
[www.aitec.sk](http://www.aitec.sk)

Všetky práva vyhradené.  
Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno  
reprodukovat' bez súhlasu majiteľa práv.

Všetky vaše pripomienky, názory a námety  
autorom, resp. redakcii môžete napísať  
na adresu [redakcia@aitec.sk](mailto:redakcia@aitec.sk).

# OBSAH METODICKÝCH KOMENTÁROV

<b>NIKOEKO SLOV NA ÚVOD</b> .....	5
Hlavné ciele prírodovedy.....	7
Parciálne ciele prírodovedy.....	8
Zoznam pomôcok potrebných na hodinách prírodovedy.....	9
<b>METODICKÉ KOMENTÁRE K UČEBNICI</b> .....	12
Plavebná spoločnosť.....	12
Chystáme sa na plavbu.....	13
<b>1 OBJAVUJEME TAJOMSTVÁ VODY</b>	
Zdroje vody.....	15
Pitná a minerálna voda.....	18
Tvrdá a mäkká voda.....	19
Morská voda.....	22
Skupenstvá vody.....	24
Voda v plynnom skupenstve – vodná para.....	25
Voda v pevnom skupenstve – ľad.....	26
Kolobeh vody v prírode.....	28
Moja výskumná správa o vode.....	30
<b>2 ZISŤUJEME, AKO MERIAME OBJEM, HMOTNOSŤ, ČAS A TEPLOTU</b>	
Porovnáваме množstvo látok.....	31
Meranie objemu.....	32
Meranie hmotnosti.....	35
Meranie času.....	37
Meranie teploty.....	40
Moja výskumná správa o objeme, hmotnosti, čase a teplote.....	42
<b>3 UČÍME SA, ČO JE HUSTOTA</b>	
Hustota látok.....	43
Ako urobiť z plávajúceho predmetu neplávajúci a naopak.....	46
Porovnáваме hustotu látok.....	48
Prečo môžu predmety plávať na vode aj vo vode.....	50
Zmena hustoty látok v závislosti od tepla.....	51
Povrchové napätie vody.....	53
Moja výskumná správa o hustote.....	56
<b>4 OBJAVUJEME TEPLA A SVETLO</b>	
Teplo.....	56
Ako sa uvoľňuje teplo.....	58
Horenie.....	61
Rozpúšťanie a roztápanie.....	64
Zmena látok pôsobením tepla a iných látok.....	66
Trenie.....	67
Svetlo a tieň.....	69
Moja výskumná správa o teple a svetle.....	71
<b>5 OBJAVUJEME PÔDU</b>	
Pôda.....	71
Moja výskumná správa o pôde.....	74

## 6 OBJAVUJEME ĽUDSKÉ TELO

Ľudské telo.....	75
Koža.....	75
Oporná a pohybová sústava.....	76
Tráviaca sústava.....	80
Vylučovacia sústava.....	84
Dýchacia sústava.....	86
Obehová sústava. Krv.....	89
Cievy.....	91
Srdce a krvný obeh.....	92
Krvný tlak a pulz.....	93
Nervová sústava.....	94
Zmysly.....	95
Zrak.....	97
Sluch.....	99
Chuť.....	100
Čuch.....	101
Hmat.....	102
Moja výskumná správa o ľudskom tele.....	103
Záverečné opakovanie.....	104
Pozorovací hárok.....	104
Záverečná hra – Zahrajme sa.....	105
<b>PRÍLOHY</b> .....	<b>106</b>
Vysvedčenie námorníka.....	106
Návrh tematického výchovno-vzdelávacieho plánu.....	107

### Prierezové témy:

**OSR** – Osobný a sociálny rozvoj

**ENV** – Environmentálna výchova

**MEV** – Mediálna výchova

**MUV** – Multikultúrna výchova

**DOV** – Dopravná výchova

**OŽZ** – Ochrana života a zdravia

**PPZ** – Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

Rút Adame  
Olga Kováčiková

# PRÍRODOVEDA 3

pre 1. stupeň základných škôl  
PRACOVNÁ UČEBNICA

## METODICKÉ KOMENTÁRE K PRACOVNEJ UČEBNICI PRE UČITEĽA

Four horizontal lines for writing, enclosed in a rounded rectangular box.



## Niekoľko slov na úvod

Milé kolegyně a milí kolegovia!

Dostali sa vám do rúk *metodické komentáre k pracovnej učebnici Prírodoveda 3*, ktoré sú pokračovaním *metodických komentárov k pracovným učebniciam Prírodoveda 1 a Prírodoveda 2*.

Prostredníctvom nich by sme vám chceli uľahčiť používanie našej *pracovnej učebnice Prírodoveda 3* a zjednodušiť náročnú prípravu na vyučovanie predmetu prírodoveda. Aj my sme učiteľky tak ako vy a vieme, aké ťažké je pripravovať sa na každý vyučovací predmet zodpovedne.

Z tohto dôvodu sa tieto metodické komentáre zameriavajú hlavne na praktické veci tak, aby ste si v nich našli:

- ✚ potrebné **ciele**, ktoré vychádzajú z cieľov, ktoré stanovil Štátny vzdelávací program pre vyučovací predmet prírodoveda (vzdelávacia oblasť: Príroda a spoločnosť) – ISCED 1 – rok 2011,
- ✚ **pomôcky**, ktoré bude učiteľ na hodine potrebovať a ktoré mu uľahčia prácu a zároveň deťom názornejšie vysvetlia preberané učivo,
- ✚ **prierezové témy**, ktoré sú dané Štátnym vzdelávacím programom ISCED 1,
- ✚ námety na **aktivity**, vychádzajúce z cieľovej vekovej kategórie, ktoré učivo vhodne spestrujú a umožňujú uloženie vedomostí do dlhodobej pamäti,
- ✚ **pokusy**, ktoré názorne vysvetľujú preberané učivo a umožňujú jeho praktické využitie,
- ✚ **projekty**, pomocou ktorých sa upevňujú a zhrňajú získané poznatky,
- ✚ **komentáre k úlohám** v pracovnej učebnici, ktoré podrobnejšie vysvetľujú prácu s jednotlivými úlohami.

Znovu sme zvolili formu pracovnej učebnice – kombináciu pracovného zošita a učebnice a to hlavne z dôvodu zefektívnenia práce, jednoduchšej manipulácie a orientácie v učebnici.

Aj v *pracovnej učebnici Prírodoveda 3* sa stretávame s niektorými rubrikami, ktoré sa nám osvedčili v *pracovných učebniciach Prírodoveda 1 a Prírodoveda 2*.

- ✚ **Zápis, ktorý bol na pravej strane dvojstrany**, kde žiaci sledujú dlhodobu teplotu, počasie a dátum, sme presunuli na spodný okraj dvojstrany. Pozitívny stereotyp tejto

časti pomáha žiakom zautomatizovať a upevňovať si časové predstavy a orientáciu v čase.

- ✚ Zachovali sme aj **spôsob sebahodnotenia žiaka** formou troch rovnakých tváričiek, ktoré žiaci vyfarbujú alebo krúžkujú podľa toho, ako sa im darilo hovoriť, počúvať, písať a kresliť na hodine pomocou. Túto rubriku považujeme za veľmi dôležitú, lebo učiteľovi slúži ako spätná väzba vlastnej práce a žiaka učí hodnoteniu vlastného výkonu na hodine, prijímaniu pochvaly, ale i kritiky.
- ✚ **Sprievodnými postavičkami pracovnej učebnice** sú námorníci. Téma vody – *dobrodružnej plavby* nie je náhodná. Vybrali sme ju preto, lebo voda je spoločným menovateľom celej učebnice. Preto je voda aj prvým tematickým celkom. Vodu skúmame pri pokusoch, porovnávame jej hustotu, zisťujeme jej skupenstvá. Bez vody by nebol možný život – voda je aj základom ľudského tela. Témou o ľudskom tele v učebnici končíme. Téma dobrodružnej plavby je pre žiaka tejto vekovej kategórie veľmi prítlačivá. Umožňuje žiakom vžiť sa do role námorníka, ktorý spolu s posádkou cestuje a na plavbe spoznáva zaujímavé veci a zažíva dobrodružstvá. Postavičky nemajú len motivačnú úlohu, prinášajú žiakom aj zaujímavé informácie, ktoré sú napísané v bublinách pri nich.
- ✚ Ďalším prvkom, ktorý sme zachovali, je základné učivo spracované v zarážkach. Rubriku sme nazvali **palubný denník**. V *Prírodovede 2* sme túto rubriku volali **spinková úloha – detská encyklopédia**. Táto rubrika spĺňa viaceré funkcie: prináša nové informácie a poznatky, zhŕňa prebraté učivo, podporuje čítanie s porozumením, učí žiakov hodnotiť text a uvažovať o ňom, stáva sa odrazovým mostíkom pre diskusiu. Na označenie informácií sa používajú tri značky, no žiaci, prípadne učiteľ si môžu zaviesť aj ďalšie vlastné značky.
- ✚ Novým prvkom v pracovnej učebnici je rubrika **moje poznámky**, ktorej cieľom je postupne sa naučiť robiť vlastné poznámky o prebratom učive. Zadanie je koncipované tak, že núti žiaka vracieť sa k základnému textu – **palubnému denníku**, znovu si prečítať informácie a rozmýšľať o nich. Žiaci sa zároveň učia pracovať s textom.
- ✚ **Rozširujúce úlohy** sme nazvali **Viem aj toto?** a nie sú povinné. Ich cieľom je prehĺbiť preberané poznatky, prípadne slúžia ako úloha navyše pre zvedavých žiakov s rýchlejšim pracovným tempom.
- ✚ **Cieľové kompetencie** (podľa Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1) sú v samostatnom dokumente, ktorý nájdete na stránke [www.aitec.sk](http://www.aitec.sk) v zložke Materiály pre učiteľov na stiahnutie. Slúžia aj pre rodiča, aby mal prehľad o tom, čo sa jeho dieťa učí a čo by malo ovládať.
- ✚ **Číslo strany** sa nachádza v majáčku v dolnom rohu strany.



- ✚ Jednotlivé úlohy sú označené **lodným kormidlom**. Musíme počítať s tým, že žiaci v tomto veku ich síce čítajú samostatne, no následne im učiteľ ešte pomáha s výkladom zadania.
- ✚ Súčasťou pracovnej učebnice je aj **interaktívne CD**, ktoré prináša názornejšie spracované úlohy z pracovnej učebnice, ďalšie prezentácie, ktoré vám pomôžu ešte lepšie utvrdiť preberané učivo alebo žiakov lepšie motivovať, rozširujúce úlohy, hry a materiály na rozmnožovanie.

Veríme, že podnety, ktoré vám poskytne pracovná učebnica, metodické komentáre a interaktívne CD vám prácu nielen uľahčia a zjednodušia, ale aj spestria vyučovacie hodiny.

## Hlavné ciele prírodovedy

Hlavným cieľom predmetu prírodoveda podľa Štátneho vzdelávacieho programu je rozvíjať poznanie žiaka v oblasti prírodného prostredia a javov s ním súvisiacich tak, aby bolo samostatne schopné orientovať sa v informáciách a vedieť ich spracovávať objektívne do takej miery, do akej mu to povoľuje jeho kognitívna úroveň.

Cieľ možno bližšie špecifikovať – prírodoveda má deti viesť k:

- ✚ spoznávaniu životného prostredia, k pozorovaniu zmien, ktoré sa v ňom dejú, k vnímaniu pozorovaných javov ako častí komplexného celku prírody,
- ✚ rozvoju schopnosti získavať informácie o prírode pozorovaním, skúmaním a hľadaním v rôznych informačných zdrojoch,
- ✚ rozvoju schopnosti pozorovať s porozumením prostredníctvom využívania všetkých zmyslov a jednoduchých nástrojov, interpretovať získané informácie objektívne,
- ✚ opisovaniu, porovnávaniu a ku klasifikácii informácií získaných pozorovaním,
- ✚ rozvoju schopnosti realizovať jednoduché prírodovedné experimenty,
- ✚ nazeraniu na problémy a k ich riešeniu z rôznych uhlov pohľadu,
- ✚ tvorbe a modifikácii pojmov a predstáv, ktoré opisujú a vysvetľujú základné prírodné javy a existencie,
- ✚ uvedomeniu si potreby prírodu chrániť a k aktívnemu zapojeniu sa do efektívnejšieho využívania látok, ktoré príroda ľuďom poskytuje,
- ✚ poznaniu fungovania ľudského tela, k rešpektovaniu vlastného zdravia a k jeho aktívnej ochrane prostredníctvom zdravého životného štýlu.



## Parciálne ciele prírodovedy

Jedným z parciálnych cieľov predmetu prírodoveda je efektívny a postupný **rozvoj myslenia** žiaka. Žiak, ktorý ešte nie je schopný abstraktne myslieť a jeho logické myslenie je zatiaľ nasmerované na konkrétnu realitu (empíriu), je systematicky vedený tak, aby získal čo najviac empirického materiálu o všeobecných prírodných javoch a aby sa na týchto konkrétnych javoch postupne učil základné logické operácie.

**Prírodoveda 1** a **Prírodoveda 2** sú preto zamerané najmä na aktívnu manipuláciu s materiálmi, s ktorými sa žiaci bežne stretávajú. Žiaci sú na vyučovaní usmerňovaní tak, aby:

- ✚ sa rozvíjala ich schopnosť pozorovať detaily vzhľadom na celok,
- ✚ sa naučili porovnávať,
- ✚ sa naučili identifikovať premenné skúmanej situácie,
- ✚ vedeli identifikovať podstatné znaky objektov a ich premenlivé znaky,
- ✚ sa naučili zovšeobecňovať informácie vyslovovaním záveru z niekoľkonásobných pozorovaní,
- ✚ sa naučili vyjadrovať svoje predstavy o javoch slovom a obrazom,
- ✚ si rozvíjali schopnosť argumentácie s využívaním kauzality,
- ✚ sa dokázali podeliť o svoje predstavy s vrstovníkmi v pracovnej skupine.

**Prírodoveda 3** a najmä **Prírodoveda 4** sú zamerané obsahovo tak, aby bolo možné dosiahnuť rozvoj kognitívnych schopností, ktoré sú uvedené v zátvorkách. Rozvoj kognitívnych schopností žiaka je prvoradým cieľom, s ktorým sa neoddeliteľne spája **rozvoj poznatkového systému** žiaka v oblasti prírodných vied. Žiaci sú vo vzdelávacom procese vedení tak, aby:

- ✚ správne vedeli a aby vzájomne poprepájali **základné prírodovedné pojmy**, ktoré charakterizujú bežne pozorované skutočnosti pochopiteľné v ich veku (*s čím neskôr súvisí schopnosť flexibilnejšieho používania pojmov*) – napríklad čo je *koreň, stonka, list, kvet* – ako spolu súvisia a prečo...
- ✚ si osvojili **vybrané vedecké pojmy**, na základe ktorých možno rozvíjať prírodovedné schopnosti (*s čím neskôr súvisí schopnosť abstrakcie*) – napríklad čo je *magnetizmus, svetlo, zvuk, farba*...
- ✚ si osvojili **základy vedeckej terminológie** a vedeli ju odlišiť od bežnej nevedeckej komunikácie (*s čím neskôr súvisí chápanie vedeckej systematiky*), napríklad názvy rôznych druhov rastlín a živočíchov...
- ✚ si osvojili **vedomosti o vzťahoch živej a neživej prírody** (*s čím neskôr súvisí chápanie ekologických a environmentálnych problémov*), napríklad potravinové reťazce, ekosystematické vzťahy...
- ✚ **modifikovali obsahy vybraných pojmov**, ktoré majú v bežnom živote nevedecký obsah (*s čím neskôr súvisí lepšia schopnosť modifikovať obsahy iných pojmov, ako aj schopnosť rozširovať a, naopak, zužovať aplikovateľnosť pojmov na javy a predmety*) – napríklad pojmy *rozpúšťanie a roztápanie, hmotnosť, príťažlivosť*...

- + si spolu s rozvojom poznatkového systému a spôsobov jeho obohacovania a modifikácie **rozvíjali aj špecifické postoje**, ktoré ich vedú k uvedomelejšiemu využívaniu vedomostí. Učiteľ svojím správaním a najmä spôsobom myslenia vplyva na postoje dieťaťa. U dieťaťa sa tak rozvíjajú nasledujúce charakteristiky:
  - + dieťa dokáže vnímať **spojitosť medzi prírodovednými poznatkami a vedou ako takou** (prejaví sa to najmä motiváciou poznávania),
  - + dieťa chápe **význam vedy pre každodenný život** a objektívne posudzuje pozitívne a negatívne vplyvy vedy a jej produktov na prírodu a celkové životné prostredie (prejaví sa to najmä dokonalejším chápaním vedeckej práce),
  - + dieťa **citlivo pristupuje k živej prírode** (prejaví sa to najmä praktickým prístupom k živým organizmom),
  - + dieťa vie, že **každá skutočnosť sa dá vysvetliť** (prejaví sa to najmä ústupom fantázie a preferenciou logických princípov myslenia),
  - + dieťa **dokáže meniť svoje predstavy o skutočnosti**, ak je ovplyvňované logickou argumentáciou (prejaví sa to najmä rozvážnosťou a zdravým úsudkom v diskusiách).

*Spracované podľa Štátneho vzdelávacieho programu pre vyučovací predmet prírodoveda – ISCED 1, rok vydania 2011.*

## Zoznam pomôcok potrebných na hodinách prírodovedy

### Pomôcky:

- dataprojektor alebo interaktívna tabuľa,
- interaktívne CD,
- pripojenie na internet,
- obrázky rôznych zdrojov vody,
- ukážka rôznych minerálnych vôd,
- 3 poháre z detskej výživy s viečkami,
- dažďová voda, minerálna voda, voda z vodovodu,
- 3 tmavé taniere,
- mydlo alebo saponát,
- ocot,
- citrón,
- 2 nádoby s vodným kameňom,
- glóbus,
- 2 plastové fľaše, malá plastová fľaša s uzáverom,
- čajová lyžička, polievková lyžica,
- morská soľ,
- igelitové vrecúško,
- lepiaca páska,

- tmavý tanier, obyčajný tanier,
- 2 igelitové vrecká,
- nádoby rôznych tvarov a veľkostí,
- malý pohár,
- 3 textilné vreckovky alebo iné kúsky tenkej látky,
- plastová miska, štipce,
- šnúra,
- nezmývateľná fixka,
- miska alebo tanier,
- sklenená nádoba (akvárium, väčší pohár, zaváraninový pohár),
- mokrá pôda,
- 3 rovnako veľké fľaše,
- piesok,
- lievik,
- odmerný valec alebo odrezaná spodná časť úzkej malej plastovej fľaše,
- kameň,
- malé predmety,
- rovníramenné váhy,
- strúhadlo,
- veľký list papiera – výkres,
- pastelky,
- nožnice,
- guma,
- 2 rovnaké poháre,
- stojan,
- niť,
- matica,
- rýchlovarná kanvica,
- laboratórny teplomer,
- korková zátka, korok,
- pásik z penového polystyrénu,
- sviečka, kúsky vosku,
- drevená kocka,
- plastelína,
- sklenená guľka,
- predmety z rôznych látok,
- 3 plastové obaly z čokoládových vajíčok,
- soľ,
- čerstvé vajce,
- olej,
- sirup,



- *spinky, špendlíky, pripináčky,*
- *kadička, fľaška z liekov,*
- *atrament alebo potravinárska farba,*
- *drôt,*
- *podložka z polystyrénu,*
- *slamka na pitie,*
- *drobné kamienky – koráliky,*
- *2 plastové poháre,*
- *čierny papier,*
- *viac druhov oblečenia,*
- *2 plastové lyžičky,*
- *2 kovové lyžičky,*
- *2 špajdle,*
- *2 polystyrénové pásiky,*
- *kryštálový cukor,*
- *kúsok bavlnenej nite,*
- *lupa,*
- *kahanec,*
- *chňapka,*
- *prázdny hliníkový obal z kahančeka,*
- *zápalky,*
- *nehorľavá podložka,*
- *baterka,*
- *klinec,*
- *predmety z rôznych nepriesvitných, priesvitných a priehľadných materiálov,*
- *3 plastové fľaše s odrezaným vrchom,*
- *vzorky troch druhov pôdy: piesčitá, hlinitá, ílovitá,*
- *3 plastové fľaše rozrezané napoly,*
- *zrkadlo,*
- *zvonček,*
- *jablko,*
- *encyklopédie,*
- *dva dlhé valce z kartónu,*
- *tikajúci budík,*
- *kúsok kartónu,*
- *reklamné časopisy, letáky, noviny,*
- *čokoláda, grapefruit, citrón, soľ,*
- *dva ostré predmety (zastrúhané ceruzky),*
- *hracia plocha, kartičky z prílohy na strane 87,*
- *hracia kocka,*
- *hracie figúrky.*





### PLAVEBNÁ SPOLOČNOSŤ

PU – str. 3

**Cieľ:** Úvodné oboznámenie s pracovnou učebnicou.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, dataprojektor alebo interaktívna tabuľa, CD

**Prierezové témy:** OSR

#### MOTIVÁCIA

Učiteľ žiakov motivuje rozprávaním o dobrodružnej plavbe, na ktorú sa spolu vyberú v treťom ročníku. Spoločne sa naučia veľa nových a zaujímavých vecí, overia si nadobudnuté vedomosti pri pokusoch a pozorovaniach. Skôr ako sa z nich stanú námorníci, musia podpísať „pracovnú zmluvu“, ktorá obsahuje ich povinnosti aj práva. Svojím podpisom žiaci súhlasia s jej obsahom a zároveň sa zaväzujú, že sa ju budú snažiť dodržiavať. Zmluvu si žiaci prečítajú spoločne, učiteľ im ju môže premietnuť cez IT (interaktívnu tabuľu) alebo dataprojektor, a potom ju samostatne vypíšu podľa aktuálnych údajov.



#### DOBRY NÁPAD!

- Z podpísania zmluvy môžeme urobiť malú slávnosť, akési pasovanie za námorníkov (žiaci sa môžu obliecť do námornického oblečenia a pod.). Žiaci si môžu vymyslieť vlastné mená, pod ktorými budú na lodi pracovať. Meno lode, na ktorej sa budú žiaci plaviť, odporúčame zvoliť po spoločnom triednom hlasovaní. Žiakov rozdelíme do skupín, každá skupina vymyslí dve mená lode. Pomenovania lodí sa napíšu na tabuľu. Následne každý žiak napíše meno lode, ktoré sa mu najviac páči, na papierik, ktorý vhodí do hlasovacej škatule (obyčajná škatuľa z topánok, na vrchnáku vyrobíme výrez). Učiteľ spočíta hlasy a vyhlási víťaza. V prípade rovnakého počtu hlasov sa môže hlasovanie zopakovať už len s menami, ktoré dostali najväčší počet hlasov, prípadne o víťazovi rozhodne učiteľ. Obrázok lode si môžeme namaľovať. Ten môžeme vyvesiť niekde v triede a do plachiet môžeme spoločne písať učivo z prírodovedy, ktoré sme už prebrali. Na konci školského roka učiteľ pripraví pre žiakov vysvedčenie námorníka, ktoré slávnostne odovzdá žiakom spolu s vysvedčením. Typ na vysvedčenie námorníka nájdete na interaktívnom CD.



## CHYSTÁME SA NA PLAVBU

PU – str. 4

### Žiak sa má naučiť:

- zopakovať si osvojené vedomosti z predchádzajúcich ročníkov.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT alebo dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** ENV, PPZ

1. Učiteľ premietne žiakom obrázok cez IT alebo dataprojektor. Žiaci pomenujú, čo na obrázku vidia – tvoria vety, vymýšľajú, čo môžu postavy hovoriť. Pred samotnou prácou s cvičením žiaci vymenúvajú všetky slová, ktoré im napadnú, keď vidia obrázok. Učiteľ, prípadne žiaci zapisujú slová na tabuľu. Potom žiaci krúžkujú rovnakou farbou slová, ktoré spolu významovo súvisia – hľadajú vlastné súvislosti. Takýmto spôsobom učíme žiakov rozmýšľať a robiť vlastné analýzy a syntézy preberaných pojmov. Následne žiaci samostatne vypracujú cvičenie.

### Riešenie:

**Človek vytvoril:** *lod', plachta, vlajka, kormidlo, maják, záchranné koleso, stožiar, oblečenie, čiapka...*

**Príroda vytvorila:** *voda, čajka, ryba, oblaky, tráva, kriky, vzduch...*



### DOBRY NÁPAD!

- Žiaci si môžu z prinesených obrázkov (z časopisov, reklamných letákov, novin...) vytvoriť koláž – na jednej koláži budú veci, ktoré vytvoril človek, a na druhej, ktoré vytvorila príroda.

2. Žiaci spoločne s učiteľom pomenujú všetky veci, ktoré vidia na obrázku. Diskutujú o tom, z akých látok sú veci vyrobené. Učiteľ upozorní na skutočnosť, že veľa vecí je vyrobených z dvoch a viacerých látok. Potom žiaci samostatne krúžkujú veci, ktoré sú vyrobené z dreva (*postel', stôl, truhlica, schody, podlaha...*). Nasleduje spoločná kontrola správnosti riešenia.



### DOBRY NÁPAD!

- Žiaci majú za úlohu za časový limit napísať čo najviac vecí, ktoré sú vyrobené zo skla, z textilu, kovu... Môžu ich nájsť aj na lodi.
- Žiaci sa hrajú hru *Letí, letí, všetko letí*. Dopredu sa dohodnú na jednej látke – napr. na plaste. Učiteľ vymenúva veci – ak povie vec, ktorá je vyrobená z plastu, žiaci zdvihnú ruky spolu s ním, ak povie vec, ktorá nie je vyrobená z plastu, ruky nezdvihnú. Nesmú sa dať pomýliť učiteľom. Kto sa pomýli, musí dať zálohu.



## Palubný denník:

Táto rubrika sa opakuje v celej pracovnej učebnici. Prináša žiakom nové základné informácie o preberanom učive. Na motiváciu im môžeme povedať, že každý kapitán lode si musel viesť palubný denník, do ktorého si zaznačoval všetko, čo v daný deň zažil, objavil a spozoroval. V prípade potreby si potom mohol kedykoľvek danú informáciu pripomenúť, využiť ju, prípadne sa poučiť na chybách.

Palubný denník

Toto som vedel/-a.  Toto som nevedel/-a.  Zaujímavá informácia.

- Svet, ktorý nás obklopuje, je plný vecí.
- Veci vytvorila príroda alebo človek.
- Každá **vec** je zložená z jednej alebo z viacerých **látok**.
- Látky majú rôzne **vlastnosti**, napr. **farbu, vôňu, zápach, tvrdosť**.
- Vlastnosti látok môžeme zisťovať pozorovaním alebo pokusmi.
- Látky sa môžu vyskytovať v **pevnom** (tuhom), **kvapalnom** (tekutom) alebo v **plynnom skupenstve**.

**Postup práce s palubným denníkom** – žiaci si samostatne potichu prečítajú celý text. Po prečítaní sa môžu opýtať na slová, ktorým nerozumeli. Nasleduje druhé tiché čítanie textu, pri ktorom žiaci ku každej prečítanej informácii zakreslia značku ✓ – toto som vedel/-a, x – toto som nevedel/-a, ! – zaujímavá informácia. Hneď od začiatku vedíme žiakov k tomu, aby značky zakresľovali pravdivo. Učiteľ ich upozorní, že tieto značky slúžia žiakom na spätnú väzbu a nebudú sa kontrolovať ani hodnotiť. V tomto prípade je každá zakreslená značka správna. Takýmto spôsobom vedíme žiakov k tomu, aby čítali s porozumením a rozmyšľali o každej informácii osobitne. Na záver si žiaci spoločne s učiteľom prečítajú celý text, diskutujú o obsahu a vysvetlia náročnejšie pojmy.

## Moje poznámky:

Aj táto rubrika sa bude opakovať v celej pracovnej učebnici. Spravidla nasleduje hneď za palubným denníkom a môže nahrádzať písanie poznámok do klasického zošita. Vety v rubrike moje poznámky sú vyberané tak, aby chýbajúce informácie našli žiaci v palubnom denníku. Takto ich vedíme k tomu, aby sa znovu vrátili k základnému textu, pracovali s ním, a tak si lepšie a rýchlejšie zapamätali preberané pojmy. **Pomôcku, ako treba moje poznámky doplniť, nájdete na interaktívnom CD.**

Doplň vety. Pomôž si informáciami z palubného denníka.

Povrchová voda je voda, ktorá sa nachádza v \_\_\_\_\_

Podzemná voda vyvierá v podobe \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ Voda je v \_\_\_\_\_ aj v \_\_\_\_\_

Zamrznutá voda môže mať podobu \_\_\_\_\_ alebo \_\_\_\_\_

## Spodný okraj:

Tak ako v *Prírodovede 1* a *Prírodovede 2* aj tu nachádzame rubriku, ktorá slúži na zaznamenávanie počasia, teploty a dátumu počas celého školského roku, čím vedíme žiakov k pravidelnému a systematickému pozorovaniu prírody. Na konci vyučovacej hodiny žiaci zhodnotia svoju prácu zakrúžkovaním alebo vyfarbením jednej z troch tváričiek podľa toho, ako sa im na hodine darilo.

Počasie: \_\_\_\_\_ Teplota: \_\_\_\_\_ °C

Dátum: . . . Ako sa mi darilo:   



3. Úloha je určená na samostatnú prácu žiakov. Pomocou nej si žiaci zopakujú prebraté učivo. Po vypracovaní nasleduje spoločná kontrola a zdôvodnenie výberu žiakmi. Úloha môže mať viac riešení.
4. Úloha je určená na samostatnú prácu. Žiaci môžu slová v štvorsmerovke vyfarbovať, krúžkovať alebo prečiarkovať.

**Riešenie:**

**Pevné skupenstvo:** *kov, vlna, guma, plast, porcelán, koža, drevo, textil, sklo*

**Kvapalnú skupenstvo:** *voda, olej, mlieko*

**Plynné skupenstvo:** *vzduch*

## 1 OBJAVUJEME TAJOMSTVÁ VODY



### ZDROJE VODY

PU – str. 7, 8, 9

**Žiak sa má naučiť:**

- vymenovať rôzne zdroje vody (*prameň, potok, rieka, jazero, rybník, priehrada, pleso, more...*) a vedieť opísať rozdiel v kvalite vody v týchto zdrojoch,
- diskutovať o tom, ako sú jednotlivé zdroje vody poprepájané, a že človek potrebuje pre svoj život vodu, ktorá musí byť pitná,
- vysvetliť, čím sa pitná voda odlišuje od iných druhov vody.

**Pomôcky:** *pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD, obrázky rôznych zdrojov vody*

**Prierezové témy:** *ENV, OŽZ*

**Cieľové kompetencie:** *Žiak vie vymenovať rôzne zdroje vody (prameň, potok, rieka, jazero, rybník, priehrada, pleso, more...) a vie opísať rozdiel v kvalite vody v týchto zdrojoch. Vie diskutovať o tom, ako sú jednotlivé zdroje vody poprepájané, a že človek potrebuje pre svoj život vodu, ktorá musí byť pitná. Vie vysvetliť, čím sa odlišuje pitná voda od iných druhov vody.*



### DOBRÝ NÁPADI

- Žiaci si spoločne môžu zaspievať alebo vypočuť známe ľudové i moderné piesne, v ktorých sa spieva o vode (*Ej padá, padá rosička, Prší, prší, Z Východnej dievčatá, Aneta Langerová – Voda živá, Elán – Voda, čo ma drží nad vodou...*)

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

1. Žiaci samostatne píšú za vopred stanovený časový limit (napr. 5 min.) čo najviac slov, ktoré im napadnú, keď počujú slovo voda. Po uplynutí času učiteľ zapisuje na tabuľu všetky slová, ktoré žiaci napísali. Následne môžu medzi slovami hľadať súvislosti a podľa toho ich farebne spájať.
2. Žiaci s pomocou učiteľa rozprávajú, čo vidia na obrázku. Pomenujú zdroje vody a doplnia ďalšie, ktoré nie sú zobrazené na obrázku (*rybník, studňa, podzemný prameň...*). Do obrázka doplnia správne čísla a šípkou vyznačia, ako sú jednotlivé zdroje vody medzi sebou poprepájané (*napr.: voda z vodopádu tečie do horského potoka, ten do jazera, jazero do rieky a rieka do mora atď.*). Správne riešenie nájdete aj na interaktívnom CD.



3. a) Žiaci samostatne doplnia do krížovky názvy potokov, riek, priehrad a plies, ktoré sú na Slovensku. Pomáhajú si písmenami, ktoré sú uvedené v očíslovaných rybách pod krížovkou. Spolužiaci si môžu navzájom pomáhať. Správne riešenie nájdete aj na interaktívnom CD.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

1. O R A V S K Á P R I E H R A D A

2. T O R Y S A

3. D U N A J

4. H R O N

5. Š T R B S K É P L E S O

6. Z L A T É P I E S K Y

7. H O R N Á D

8. L A B O R E C

9. O R A V A

10. M Y J A V A

11. D U N A J E C

- b) Žiaci doplnia odpoveď z tajničky do vety. Potoky, rieky, jazerá, plesá a priehrady patria medzi vodné zdroje.



### DOBRÝ NÁPAD!

- Názvy vodných zdrojov z krížovky môžu žiaci vyhľadať na mape Slovenska. Pomocou mapy môžu vymenovať ďalšie vodné zdroje.



### Viem aj toto?

Táto rubrika sa bude opakovať v celej pracovnej učebnici. Úlohy sú určené na rozvoj vedomostí a väčšinou je v nich spracované učivo nad rámec predpísaného obsahu učiva. Sú určené zvedavým, prípadne rýchlejšie pracujúcim deťom. Učiteľ ich môže využiť na samostatnú prácu, prácu v skupine, prípadne ako domácu úlohu.

### Riešenie:

2. Svetový deň vody je 22. marec.



## PITNÁ A MINERÁLNA VODA

PU – str. 10

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Žiak sa má naučiť:

- diskutovať o tom, aký pôvod má minerálna voda, ako sa dostala z prírody do fliaš v obchodoch; aký pôvod má studničná voda,
- že voda z vodovodu obsahuje málo rozpustných látok, a preto je vhodná na pitie,
- že veľké množstvo rozpustných látok v pitnej vode môže často spôsobiť poškodenie organizmu. *(Text označený sivou farbou je v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, je však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.)*

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, ukážka rôznych minerálnych vôd, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak diskutuje o tom, aký pôvod má minerálna voda, ako sa dostala z prírody do fliaš v obchodoch; aký pôvod má studničná voda. Vie, že voda z vodovodu obsahuje málo rozpustných látok, a preto je vhodná na pitie. Tiež vie, že veľké množstvo rozpustných látok v pitnej vode môže často spôsobiť poškodenie organizmu.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

1. Učiteľ vedie na začiatku hodiny so žiakmi rozhovor o minerálnych vodách, ktoré žiaci poznajú, prípadne doma požívajú. Následne žiaci samostatne nájdu a zakrúžkujú v rade písmen názvy slovenských minerálnych vôd *FATRA, BUDIŠ, KORYTNICA, SANTOVKA, SLATINA, ŠARATICA*.
2. Žiaci do zošita alebo na papier navrhujú samostatne, prípadne v dvojiciach etiketu na minerálnu vodu, ktorá vyviera v blízkosti ich bydliska. Ak v okolí žiadna nevyviera, môžu si vybrať ľubovoľnú známu minerálnu vodu.



### DOBRÝ NÁPAD!

- Do zošita alebo na papier si žiaci nalepia etikety z rôznych minerálnych vôd, ktoré dostať kúpiť v našich obchodoch. Následne rozoberajú, čo všetko sa z etikety môžu dozvedieť.
- V triede si môžeme urobiť výstavku rôznych minerálnych vôd spojenú s ochutnávkou.





### Viem aj toto?

#### Riešenie:

3. Na Slovensku sa nachádza 120 pravidelne sledovaných registrovaných minerálnych prameňov, pravidelne nesledovaných je približne 2 000 minerálnych prameňov.



## TVRDÁ A MÄKKÁ VODA

PU – str. 11, 12, 13

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

#### Žiak sa má naučiť:

- skúmaním zisťovať, že rôzne druhy pitnej vody (vodovodná, stolová, rôzne druhy minerálnych vôd) obsahujú rozpustné látky, ktoré sa vo varných nádobách usadzujú a tvoria tzv. vodný kameň,
- jednoduchým skúmaním zisťovať, že rôzne minerálne vody obsahujú rôzne množstvo rozpustných látok,
- skúmaním zisťovať, že čím viac rozpustných látok voda obsahuje, tým menej sa mydlo vo vode napení,
- že najvhodnejšia voda na pranie je dažďová (porovnáva napenenie mydla v dažďovej vode a v minerálke),
- objasňovať spôsob vzniku dažďovej vody,
- vysvetliť, čo je vodný kameň a ako vzniká,
- že vodný kameň je rozpustný v rôznych kyslých látkach, že sa dá odstrániť napríklad octom, citrónovou šťavou alebo kyslým džúsom,
- skúmať správanie vodného kameňa v rôznych látkach,
- že ak varí minerálnu vodu, vytvorí sa veľa vodného kameňa, ak varí dažďovú vodu, vytvorí sa málo vodného kameňa.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 3 poháre z detskej výživy s viečkami, štítky s názvami vôd, dažďová voda, minerálna voda, voda z vodovodu, 3 tmavé taniere, mydlo alebo saponát, ocot, citrón, 2 nádoby s vodným kameňom, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak skúmaním zisťuje, že rôzne druhy pitnej vody (vodovodná, stolová, minerálne vody) obsahujú rozpustné látky, ktoré sa vo varných nádobách usadzujú a tvoria tzv. vodný kameň. Jednoduchým skúmaním zisťuje, že rôzne minerálne vody obsahujú rôzne množstvo rozpustných látok. Skúmaním zisťuje aj to, že čím viac rozpustných látok voda obsahuje, tým menej sa mydlo vo vode napení. Dozvedá sa, že najvhodnejšia voda na pranie je dažďová (porovnáva napenenie mydla v dažďovej vode a v minerálke). Objasňuje spôsob

vzniku dažďovej vody. Žiak vie vysvetliť, čo je vodný kameň a ako vzniká. Vie, že vodný kameň je rozpustný v rôznych kyslých látkach, že sa dá odstrániť napríklad octom, citrónovou šťavou alebo kyslým džúsom. Skúma správanie vodného kameňa v rôznych látkach. Žiak vie, že ak varí minerálnu vodu, vytvorí sa veľa vodného kameňa, ak varí dažďovú vodu, vytvorí sa málo vodného kameňa.

## Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

## Pokus:

Podľa ISCED 1 by malo byť vyučovanie prírodovedy postavené na pozorovacích a výskumných aktivitách, ktorých cieľom je riešenie čiastkových problémov. Samotné edukačné činnosti by mali byť zamerané na iniciáciu skúmania javov a udalostí. Prostredníctvom experimentálne zameraného vyučovania by si deti mali rozvíjať pozitívny vzťah k prírode, ale aj k samotnej vede. Aj preto v pracovnej učebnici nájdete množstvo pokusov a pozorovaní. Žiakov by sme mali viesť k tomu, aby skúmali, experimentovali, odhadovali postupy a výsledky pozorovaní a pokusov. Každý pokus je spracovaný tak, aby bol jednoznačne jasný jeho cieľ, pomôcky (vždy bežne dostupné v našich domácnostiach), postup, pozorovanie a vyhodnotenie. Niektoré pokusy sú určené pre jednotlivca, iné na prácu v dvojici v alebo skupine. Nájdú sa tu aj demonštračné pokusy, ktoré predvádza učiteľ, lebo sa pri nich manipuluje s plameňom alebo s horúcou vodou. Pri pokusoch sa stretávame s vysvetlivkou – zelený papierik so spinkou, ktorá bližšie a podrobnejšie objasňuje, prečo sú výsledky pokusu práve také. Pokusy spracované formou prezentácií a videá k nim nájdete na interaktívnom CD.

<b>CIEĽ</b>	Zistiť, či loďka vyrobená z plastelíny môže na vode plávať, napriek tomu, že má plastelína väčšiu hustotu ako voda.	<b>Pokus 24</b>
<b>POMÔCKY</b>	plastelína, priehľadná nádoba, voda	
<b>POSTUP</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Naplní priehľadnú nádobu vodou.</li><li>2. Urobí z plastelíny dve približne rovnaké guľky.</li><li>3. Jednu guľku opatrne položí na hladinu vody v nádobe.</li><li>4. Z druhej guľky vytvarujú loďku a položia ju na hladinu vody.</li><li>5. Pozorujú, čo sa stane. Svoje pozorovanie zapíšu.</li></ol>	
<b>POZOROVANIE</b>		Veľkosť vztlakovej sily závisí od tvaru predmetu, ktorý sme vložili do vody. Ak zmeníme tvar predmetu tak, že urobíme z neho loďku, súčasťou jeho prázdnej časti budú aj vzduch. Preto sa celková hustota predmetu zmení a predmet bude na vode plávať.
<b>VYHODNOTENIE</b>	<b>Podčiarkni správne slová, aby boli vety pravdivé.</b> Guľka z plastelíny <u>pláva/nepláva</u> na hladine vody. Loďka z plastelíny <u>pláva/nepláva</u> na hladine vody.	

## Pokus 1:

Vypracuje spoločne celá trieda, prípadne ak je v triede nižší počet žiakov, pokus sa robí v skupinách (z dôvodu nedostatku miesta v triede). Pri odhade výsledkov vedieme žiakov k tomu, aby rozmýšľali samostatne a neodpisovali od spolužiakov. Upozorňujeme ich, že odhady sa neklasifikujú ani nekontrolujú. Pokus si žiak môže urobiť aj sám doma. Výsledok pokusu môžeme urýchliť tak, že vodu v tanierikoch zahrievame. Na pokus sú vhodné veľmi tmavé taniere, pretože biely povlak je na nich najviac viditeľný. Ak nemáme tmavý tanier, možno na dno taniera položiť čierny papier a potom naň naliať vodu. Na záver nezabudnite upozorniť na to, aký vplyv môže mať výsledok pokusu na zdravie.

## Vyhodnotenie:

Pokusom som zistil/-a, že najviac vodného kameňa zostalo po odparení **minerálnej** vody. Hovoríme, že je to **tvrdá voda**. **Dažďová voda** nevytvorila žiadny vodný kameň. Hovoríme, že je to **mäkká voda**.

### **Pokus 2:**

Pokus môžu žiaci robiť samostatne, ale aj v dvojiciach alebo v skupinách. Pred samotným pokusom žiaci odhadnú výsledok. Po realizácii sa spoločne snažíme vyvodiť dôsledky pokusu pre bežný život. Najlepšia na pranie je dažďová (mäkká) voda – najmenej vhodná je minerálna (tvrdá) voda. Používaním mäkkej vody šetríme nielen prací prostriedok, ale aj prírodu. Mydlo treba krájať pomocou noža – kúsky by mali byť rovnako veľké. Na dávkovanie saponátu treba použiť čajovú lyžičku.

#### **Vyhodnotenie:**

*Najviac bola zakalená **minerálna** voda.*

*Najviac penila **dažd'ová** voda.*

### **Moje poznámky:**

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

1. Žiaci podľa obrázkov s pomocou učiteľa rozprávajú, kde všade tvrdá voda spôsobuje vznik vodného kameňa. Uvádzajú ďalšie príklady.
2. Žiaci samostatne vylúšia názvy látok, ktorými môžeme odstrániť usadený vodný kameň (*ocot, citrónová šťava, kyslý džús*). Slová napíšu do rámkov pod obrázkami.
3. Žiaci samostatne zakrúzkujú, akú chuť má väčšina látok, ktoré odstraňujú vodný kameň (*kyslú*).

### **Pokus 3:**

Pokus robíme v skupinách alebo ho robí spoločne celá trieda podľa toho, koľko nádob s vodným kameňom máme k dispozícii. Žiaci podľa výsledku pokusu buď zakrúzkujú správne slovo, alebo prečiarknu nesprávne. Poradie zaznačia číslom 1 alebo 2. Číslo 1 znamená, že táto látka rozpustila vodný kameň ako prvá. Výsledok pokusu možno urýchliť tak, že ocot zahrejeme, prípadne zalejeme horúcou vodou.

#### **Vyhodnotenie:**

*Ocot odstráni usadený vodný kameň **úplne/čiasťočne**. Citrónová šťava odstráni usadený kameň **úplne/čiasťočne**. Rýchlejšie sa odstráni vodný kameň pomocou **octu**.*

### **Moje poznámky:**

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.





## MORSKÁ VODA

PU – str. 14, 15

### Žiak sa má naučiť:

- že morská voda je slaná a je to spôsobené tým, že je v nej rozpustená soľ,
- že živočíchy, ktoré žijú v mori, by vo vode bez soli neprežili a naopak,
- ako možno z morskej vody získať soľ a ako možno z morskej vody vyrobiť pitnú vodu,
- jednoduchým skúmaním si overiť poznatok, že z morskej vody sa odparuje len voda,
- zistiť, že morská voda v plynnom skupenstve je len čistou vodnou parou,
- získať z vody rozpustené látky kryštalizáciou a tento proces vysvetliť tak, že voda sa vyparuje a látka, ktorá je vo vode rozpustená, sa vypariť nemôže, a preto zostáva na podklade,
- vlastnou výskumnou činnosťou zistiť, ako možno kryštalizáciu urýchliť a čím sa spomaľuje,
- chápať, že voda, ktorá sa z pohára pri kryštalizácii odstránila, sa vyparila a spája tento poznatok s vedomosťou o zmene skupenstva vody,
- prísť na niekoľko spôsobov, ako možno zistiť, či voda v pohári je slaná a to bez ochutnania.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, pripojenie na internet, glóbus, plastová fľaša, voda, čajová lyžička, morská soľ, igelitové vrecúško, lepiaca páska, tmavý tanier, CD

**Prierezové témy:** PPZ, MUV, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že morská voda je slaná a je to spôsobené tým, že je v nej rozpustená soľ. Vie, že živočíchy, ktoré žijú v mori, by vo vode bez soli neprežili a naopak. Žiak vie vysvetliť, ako možno z morskej vody získať soľ a zisťuje aj to, ako možno z morskej vody vyrobiť pitnú vodu. Jednoduchým skúmaním si overuje poznatok, že z morskej vody sa odparuje len voda. Zisťuje, že morská voda v plynnom skupenstve je len čistou vodnou parou. Žiak vie získať z vody rozpustené látky kryštalizáciou a tento proces vysvetľuje tak, že voda sa vyparuje a látka, ktorá je vo vode rozpustená, sa vypariť nemôže, a preto zostáva na podklade. Vlastnou výskumnou činnosťou vie zistiť, ako možno kryštalizáciu urýchliť a čím sa spomaľuje. Zároveň chápe, že voda, ktorá sa z pohára pri kryštalizácii odstránila, sa vyparila a spája tento poznatok s vedomosťou o zmene skupenstva vody. Žiak vie prísť na niekoľko spôsobov, ako možno zistiť, či je voda v pohári slaná a to bez ochutnania.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci porovnávajú podľa obrázka v palubnom denníku množstvo sladkej a slanej vody na zemskom povrchu. Zapišu správny znak. Môžu si pomôcť aj glóbusom.

*sladká voda < slaná voda*

2. Žiaci vyfarbia modrou pastelkou kvapky s názvami: *potok, rieka, jazero, oblak, pleso, rybník, dážď*, polovicu kvapky s názvom *ľadovec, sneh, vodná para, priehrada, studnička, prameň* a žltou pastelkou kvapky s názvami: *more, oceán* druhú polovicu kvapky s názvom *ľadovec*. Ľadovec vyfarbia obidvoma farbami preto, lebo môže byť tvorený sladkou aj slanou vodou. V prírode sa môžeme stretnúť aj s raritou – jazerom so slanou vodou.
3. Žiaci spoločne s učiteľom pomenujú živočíchy a rastliny na obrázku. Následne sami krúžkujú správnu farbou živočíchy a rastliny podľa toho, v akej vode žijú. Červenou farbou – *kapor, rosnička, lekno biele, sumec, riasy, záružlie, pstruh*, zelenou farbou – *delfín, medúza, klaun očkátý, žralok, morský koník, koral, rak morský*.

#### **Pokus 4:**

Na tento pokus si učiteľ pripraví približne liter pitnej vody, v ktorej rozpustí morskú soľ (stačí dobre pretrepať fľašu). Pokus si podľa podmienok vypracuje každý žiak samostatne alebo žiaci pracujú v skupinách. Lepšie je urobiť si viac pokusov (nie jeden celá trieda), aby každý žiak mohol ochutnať vyzrážané kvapky vody. Ak máme šťastie na slnečné počasie, výsledok pokusu sa dosiahne v priebehu jedného dňa, ale môže sa stať, že bude treba počkať aj viac dní. Pokus si žiaci môžu urobiť aj samostatne doma.

#### **Vyhodnotenie:**

Z „morskej“ vody sa **dá/nedá** získať pitná voda.

#### **Pokus 5:**

Podobne ako pokus 4 aj tento pokus žiaci vypracujú podľa podmienok v triede – samostatne alebo v skupinách. Ak chceme výsledok pokusu urýchliť, vodu s tanierikom zahrievame nad sviečkou alebo ho položíme na teplý radiátor. Ak nemáme tmavý tanier, na jeho dno položíme čierny papier.

#### **Vyhodnotenie:**

Z „morskej“ vody sa **dá/nedá** získať soľ.

4. Úloha je určená na rozmýšľanie. Môže ju vyriešiť spoločne celá trieda po diskusii alebo ju žiaci riešia v skupinách, prípadne ako domácu úlohu.

#### **Moje poznámky:**

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



## SKUPENSTVÁ VODY

PU – str. 16

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, aké vlastnosti má látka v kvapalnom skupenstve (nemožno ju chytiť do prstov, nemá stály tvar, prispôsobuje svoj tvar tvaru nádoby, v ktorej sa nachádza), a vedieť uviesť príklady látok,
- že rastliny a živočíchy potrebujú pre svoj život kvapalnú vodu,
- že pri zahrievaní sa voda vyparuje a stáva sa z nej vodná para, ktorú nevidno, a pri ochladzovaní sa z vody stáva ľad,
- vymenovať, kde všade sa nachádza kvapalná voda a čím sa odlišuje od ľadu.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, plastová fľaša, igelitové vrečko, nádoby rôznych tvarov a veľkostí, malý pohár, CD

**Prierezové témy:** PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, aké vlastnosti má látka v kvapalnom skupenstve (nemožno ju chytiť do prstov, nemá stály tvar, prispôsobuje svoj tvar tvaru nádoby, v ktorej sa nachádza), a vie uviesť príklady látok. Vie, že rastliny a živočíchy potrebujú pre svoj život kvapalnú vodu. Vie, že pri zahrievaní sa voda vyparuje a stáva sa z nej vodná para, ktorú nevidno, a pri ochladzovaní sa z vody stáva ľad. Žiak vie vymenovať, kde všade sa nachádza kvapalná voda a čím sa odlišuje od ľadu.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci spoločne s učiteľom diskutujú o rôznych skupenstvách vody.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

### Pokus 6

Podľa podmienok v triede žiaci vypracujú pokus samostatne alebo v skupinách.

### Vyhodnotenie:

Voda **meni/nemení** svoj tvar. Voda **prispôsobuje/neprispôsobuje** svoj tvar nádobe, v ktorej sa nachádza.



## VODA V PLYNNOM SKUPENSTVE – VODNÁ PARA

PU – str.17

### Žiak sa má naučiť:

- že voda sa vyparuje zahrievaním, ale že aj bez zahrievania sa neustále vyparuje, vedieť si to overiť jednoduchými pokusmi,
- chápať, že voda pri vyparovaní nemizne, dostáva sa do vzduchu – vzniká vodná para,
- dávať si do súvislosti vyparovanie vody s tvorbou oblakov a s následným dažďom,
- uviesť príklady plynných látok – vodná para a vzduch, ale aj iných plynných látok, ktoré pozná zo skúseností, napríklad zemný plyn v kuchynskom sporáku, hélium v jarmočnom balóne, kyslík v potápačskom prístroji,
- že niektoré plyny, ako napr. zemný plyn v sporáku, sú horľavé a poznať základy bezpečnosti súvisiace s plynovým sporákom,
- uvedomovať si rozdiel v tom, že balón nafúknutý vydýchnutým vzduchom nelieta, ale balón z jarmoku (naplnený héliom) lieta, pokúsiť sa o vysvetlenie.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 3 textilné vreckovky alebo iné kúsky tenkej látky, akákoľvek nádoba na vodu, plastová miska, štipce, šnúra, CD

**Prierezové témy:** OZŽ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že voda sa vyparuje zahrievaním, ale že aj bez zahrievania sa neustále vyparuje. Vie si to overiť jednoduchými pokusmi. Chápe, že voda pri vyparovaní nemizne, dostáva sa do vzduchu – vzniká vodná para. Vyparovanie vody dáva do súvislosti s tvorbou oblakov a s následným dažďom. Žiak vie uviesť príklady plynných látok – vodná para a vzduch, ale aj iných plynných látok, ktoré pozná zo skúseností, napríklad zemný plyn v kuchynskom sporáku, hélium v jarmočnom balóne, kyslík v potápačskom prístroji. Uvedomuje si, že niektoré plyny, ako napr. zemný plyn v sporáku, sú horľavé a pozná základy bezpečnosti súvisiace s plynovým sporákom. Uvedomuje si rozdiel v tom, že balón nafúknutý vydýchnutým vzduchom nelieta, ale balón z jarmoku (naplnený héliom) lieta a pokúša sa o vysvetlenie.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 7:

Namočené vreckovky treba vyžmýkať naraz, aby sa predišlo tomu, že nebudú rovnako mokré. Do tabuľky žiaci zapisujú čísla od 1 po 3. Pričom 1 znamená najrýchlejšie vyparovanie a 3 najpomalšie. Po spoločnom vyhodnotení pokusu odporúčame viesť so žiakmi diskusiu o tom, prečo boli výsledky práve takéto.

### Vyhodnotenie:

Najrýchlejšie sa voda vyparila **z vreckovky na radiátore**. Najpomalšie sa voda vyparila **z vreckovky v plastovej nádobe**.

1. Žiaci menujú rôzne látky, ktoré sa bežne nachádzajú v plynnom skupenstve.

2. Žiaci na riadky napíšu, kde a kedy sa využívajú látky v plynnom skupenstve. Pomáhajú si obrázkami (*hélium – používame na nafúknutie balónov na jarmoku, stlačený vzduch – ním sú naplnené kyslíkové fľaše, ktoré využívame na dýchanie pod vodou, zemný plyn – používame pri tepelnej úprave jedál na plynovom variči, prípadne v rúre*).



## VODA V PEVNOM SKUPENSTVE - ĽAD

PU – str. 18, 19

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, ako a kde vzniká ľad, a že zamrznutá voda môže mať rôznu podobu (ľadové kocky, zamrznuté jazero, cencúle, sneh, námraza na oknách, srieň, ľad v mrazničke, ľadovce na horách, v oceáne),
- vysvetliť, čo sa deje s vodou, keď zamrzá,
- vytvoriť si predpoklad na základe vedomostí, že voda musí zväčšiť objem (priestor, ktorý zaberá), a tento predpoklad si overiť pozorovaním zamrzania vody,
- vysvetliť, ako a kde vzniká sneh, a skúmať snehové vločky pri roztápaní a spätnom zamrazovaní a zo skúmania vytvoriť záver.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, malá plastová fľaša s uzáverom, nezmývateľná fixka, voda, kocky ľadu, lyžička, miska alebo tanier, CD

**Prierezové témy:** ENV, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, ako a kde vzniká ľad, a vie, že zamrznutá voda môže mať rôznu podobu (ľadové kocky, zamrznuté jazero, cencúle, sneh, námraza na oknách, srieň, ľad v mrazničke, ľadovce na horách, v oceáne). Pokúša sa vysvetliť, čo sa deje s vodou, keď zamrzá. Na základe vedomostí vytvára predpoklad, že voda musí zväčšiť objem (priestor, ktorý zaberá), ktorý si overuje pozorovaním zamrzania vody. Pokúša sa o vysvetlenie, ako a kde vzniká sneh, a skúma snehové vločky pri roztápaní a spätnom zamrazovaní. Zo skúmania vie vytvoriť záver.

1. Žiaci sa s pomocou učiteľa pokúsia vysvetliť, ako vzniká ľad.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Pokus 8:

Pokus si žiaci vypracujú sami doma, pretože naň potrebujú mrazničku.

#### Vyhodnotenie:

Voda v pevnom skupenstve zaberá **väčšiu/menšiu** časť fľaše ako voda v kvapalnom skupenstve.

### Pokus 9:

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Pokus je určený na prácu v skupinách. Ak sa v triede ešte nevykuruje (nie je teplý radiátor), skupiny žiakov môžu nahrievať zaváraninový pohár tak, že ho položia na elektrický vankúš, vložia do misky s teplou vodou alebo ho zahrievajú nad čajovou sviečkou.

#### Vyhodnotenie:

Najrýchlejší spôsob, ako roztopiť kocky ľadu, je **zohrievanie**. Najpomalší spôsob je **trasenie**.

2. **MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

- Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov na obrázku.
- Spoločne diskutujú o tom, z čoho sú snehové vločky a ako vznikajú.

#### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

3. Žiaci samostatne píše za vopred dohodnutý časový limit čo najviac slov, ktoré im napadnú, keď počujú slová *sneh*, *ľad* alebo *kvapalná voda*. Napísané slová si prečítajú v dvojiciach so spolužiakom a vzájomne si zdôvodnia svoje slová.

#### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



#### Viem aj toto?

#### Riešenie:

- Snehové vločky majú tvar pravidelnej šesťramennej hviezdy.
- Snehové delo je stroj na výrobu umelého snehu a umelé zasnežovanie. Používa sa viac-menej na to, aby sa lyžiarske zjazdovky dali použiť v období, keď je síce mráz, ale je nedostatok snehovej pokrývky. Funguje tak, že pomocou kompresora sa rozstrekuje vodná hmla do prúdu podchladeného vzduchu.





## KOLOBEH VODY V PRÍRODE

PU – str. 20, 21

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Žiak sa má naučiť:

- jednoducho vysvetliť kolobeh vody v prírode (z vyparenej vody vznikajú oblaky, z ktorých voda prší späť na zem),
- že voda sa nachádza aj v pôde, a má vedieť dokázať jej prítomnosť jednoduchým pokusom,
- vysvetliť význam prítomnosti vody v pôde, okrem vody pre rastliny spomenúť aj zásobu pitnej vody hlboko v zemi.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, sklenená nádoba (akvárium, väčší pohár, zaváraninový pohár), tanier, vriaca voda, kocky ľadu, nádoba s mokrou pôdou, priesvitné igelitové vrečko, lepiaca páska, CD

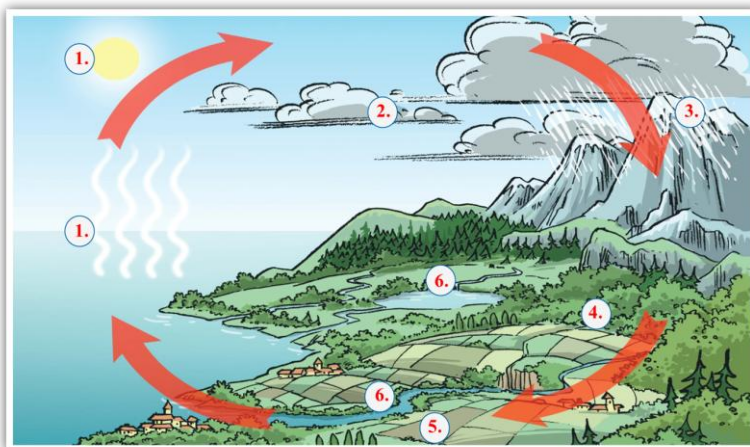
**Prierezové témy:** ENV, PPZ, OŽZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie jednoducho vysvetliť kolobeh vody v prírode (z vyparenej vody vznikajú oblaky, z ktorých voda prší späť na zem). Vie, že voda sa nachádza aj v pôde, a vie jej prítomnosť dokázať jednoduchým pokusom. Vie vysvetliť význam prítomnosti vody v pôde. Okrem vody pre rastliny spomína aj zásobu pitnej vody hlboko v zemi.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci s pomocou učiteľa porozprávajú, čo vidia na obrázku. Následne podľa palubného denníka dopíšu do obrázka správne čísla. Správne riešenie pozri na interaktívnom CD.







## DOBRY NÁPAD!

- Žiaci napíšu rozprávku – príbeh jednej kvapky, ktorá putovala prírodou.

2. Žiaci sa v pracovnej učebnici vrátia na stranu 15 a spoločne si pripomenú pokus s odparovaním slanej vody. Porozprávajú o tom, čo sa stalo so slanou vodou a ako sa vodné kvapky vyzrážali na stenách igelitového vrečka. Podobne sa vyparuje aj morská voda a z vodnej pary sa tvoria oblaky. Žiaci si spoločne urobia podobný pokus s vodou z vodovodu.

### Pokus 10:

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Tento pokus pomáha žiakom lepšie si predstaviť, ako vznikajú oblaky. Pokus predvádza učiteľ, keďže sa manipuluje s horúcou vodou. Ak sa pokus vydarí, z tanierika začnú kvapkať vyzrážané kvapky vody. V nádobe by mala vzniknúť vodná para.

#### Vyhodnotenie:

Para z horúcej/zo studenej vody stúpa nahor/klesá nadol.

Tam sa ohreje/ochladí, lebo narazí na teplý/studený tanier a vytvorí oblak.

### Pokus 11:

Tento pokus si môže urobiť každý žiak sám, prípadne ho robia žiaci v skupinách. Pôda, ktorú dávame do vrečka, by mala byť vlhká. Ak je suchá, navlhčíme ju vodou a premiešame. Ak máme šťastie na slnečné počasie, výsledok pokusu – zarosenie stien vrečka – možno pozorovať do 2 hodín. Podobný pokus možno urobiť s listom.

#### Vyhodnotenie:

Priesvitné igelitové vrečko sa zarosilo/nezarosilo.

Pôda obsahuje/neobsahuje vodu.

3. Žiaci spoločne s učiteľom diskutujú o tom, v akých podobách sa nachádza voda vo vzduchu. Pomáhajú si obrázkami (inovať, rosa...).
4. Žiaci rozprávajú, aký význam má voda v pôde pre rastliny, živočíchy a ľudí.
5. Žiaci samostatne alebo v skupinách navrhnu pokus, ktorým zistia, či sa voda vyparuje z chleba. Ak sa im to zdá náročné, učiteľ im pomôže tak, že im pripomenie pokus s vyparovaním vody z pôdy. Prípadne im nachystá pomôcky (igelitové vrečko, lepiacu pásku, čerstvý krajec chleba), ktoré žiaci môžu pri pokuse použiť.



Viem aj toto?

Riešenie:

1. Oblaky sú tvorené vodou, ktorá padá na zem v podobe dažďa. Po daždi sa voda z oblakov dostala na zem – oblaky sa stratili.
2. Vzduch, ktorý vyдыхujeme, obsahuje vodné pary, ktoré sa v chladnom mrazivom prostredí skvapalňujú – vtedy sa nám, z úst „parí“.



## MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O VODE

PU str. 22

### Prierezové témy: OSR

Za každým tematickým celkom sa nachádza časť moja výskumná správa. Jej úlohou je zopakovať si formou pojmovej mapy nadobudnuté vedomosti. Pojmovú mapu môže žiak postupne vyplňať, tak ako preberá učivo, alebo ju vypracuje po prebratí celku. Na konci správy sa vždy nachádza priestor na doplnenie informácií ohľadne pokusov, ktoré žiaci v rámci témy urobili. Túto rubriku vyplňa žiak samostatne. Strana neslúži ako previerka a nie je určená na hodnotenie. Mala by slúžiť ako spätná väzba pre učiteľa ohľadne prebratého učiva, pričom by ho mala upozorniť na nedostatočne utvrdené alebo pochopené vedomosti, prípadne na to, ako žiak pracuje a dáva pozor na hodinách. Pri vyplňaní výskumnej správy si žiak môže pomáhať pracovnou učebnicou – čím viac sa ku učivu vráti, tým je väčšia pravdepodobnosť, že si ho lepšie zapamätá. Ak správu nevie vyplniť sám, môže sa poradiť so spolužiakmi. Až keď vyčerpá všetky možnosti, požiada o pomoc učiteľa. Na každej takejto strane na dolnom okraji je priestor na napísanie mena a priezviska žiaka. Túto stranu si žiaci môžu aj vystrihnúť a založiť do svojho portfólia.

Moja výskumná správa o vode

Na objaviteľskej ceste za tajomstvami vody som zistil/-a

Na povrchu zeme → VODA → Vo vzduchu  
Pod povrchom zeme

ZDROJE VODY

POVRCHOVÁ VODA	PODZEMNÁ VODA	ZDROJE PÍTEJNEJ VODY
P_ T_ K PL_ _ O	P_ A_ _ Ŕ	P_ D_ _ _ ZA_ _ B_
RIEK_ PRIE_ R_ D_		VO_ _ Z VOD_ _ O_ U
J_ Z_ _ O M_ R_		MI_ _ LN_ V_ _ A
		ST_ _ _ Á VO_ _

KOLOBEH VODY V PRÍRODE

V\_ PA\_ \_ ANIE

VZNIK OB\_ \_ O\_

DÁ\_ \_ S\_ E\_

LATKY ROZPUSTNÉ VO VODE

MÁ\_ \_ VO\_ \_ TVR\_ \_ V\_ \_ A

DAŽDOVÁ VODA – MENŠÍ PENÍ

MINERÁLNÁ VODA – MENŠÍ PENÍ

VODNÝ KAMEŇ

LATKY, KTORÉ OSTRÁŇUJÚ VODNÝ KAMEŇ

SKUPENSTVA VODY

MORSKÁ VODA

VYPAROVANÍM SA Z NEJ ZISKAVA

P\_ T\_ \_ VO\_ \_ S\_ \_

Nápis: sa mi páčil pokus.

Nápis: ma prekvapil pokus.

Nápis: som si urobil pokus.

Čo som sa učil/-a ešte pokus:

Meno a priezvisko:

## 2 ZISŤUJEME, AKO MERIAME OBJEM, HMOTNOSŤ, ČAS A TEPLOTU



### POROVNÁVAME MNOŽSTVO LÁTKO

PU – str. 23

#### Žiak sa má naučiť:

- diskutovať o možnostiach merania množstva látok rôzneho skupenstva,
- oboznámiť sa s pojmami *hmotnosť* a *objem*,
- pokúsiť sa vytvoriť postup merania množstva rôznych látok na konkrétnom príklade (tri rovnaké plastové fľaše – jedna plná vzduchu, druhá plná vody a tretia plná piesku).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 3 rovnako veľké fľaše, voda, piesok, lievik, CD

**Prierezové témy:** OSR

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie diskutovať o možnostiach merania množstva látok rôzneho skupenstva. Oboznamuje sa s pojmami *hmotnosť* a *objem*. Pokúša sa vytvoriť postup merania množstva rôznych látok na konkrétnom príklade (tri rovnaké plastové fľaše – jedna plná vzduchu, druhá plná vody a tretia plná piesku).

1. a) Žiaci si samostatne prečítajú rozhovor námorníkov. Následne spoločne o obsahu diskutujú.  
b) Žiaci uvažujú, ako možno zistiť, ktorý z námorníkov má vo fľaši väčšie množstvo látky. Navrhujú vlastné riešenia. Návrhy v prvej fáze neposudzujeme a nehodnotíme. Každý nápad je dobrý. Dôležité je, aby žiaci boli aktívni. Kritické posudzovanie a hodnotenie návrhov by mohlo viesť k tomu, že by sa žiaci báli povedať svoj nápad, pretože by zaň mohli byť kritizovaní. Učiteľ by nemal zabudnúť každý nápad pochváliť.  
c) Žiaci samostatne zakrúžkujú obrázok námorníka, o ktorom si myslia, že hovorí pravdu. Na záver si skontrolujú správnosť riešenia úlohy.

#### Pokus 12:

Tento pokus slúži na to, aby žiaci samostatným uvažovaním pochopili, že množstvo látok v rôznych skupenstvách sa dá merať. Na nameranie rovnakého množstva rôznych látok žiaci použijú rovnako veľké nádoby.

#### Vyhodnotenie:

Rovnaké množstvo látok v rôznych skupenstvách som nameral/-a tak, že som **použil/-a tri rovnako veľké fľaše, ako meradlo.**

2. Úloha nadväzuje na pokus 12. Žiaci už zistili, že množstvo látok sa dá merať. V tejto úlohe si uvedomia, že prelievaním kvapalnej látky do rôzne veľkých fliaš sa dá množstvo látky porovnávať. Ak sa kvapalina z jednej fľaše nezmesť do druhej, znamená to, že do tejto nádoby sa zmestí menšie množstvo látky, a naopak, ak prelejeme všetku kvapalinu

z jednej fľaše do druhej a ostane nám dostatok voľného miesta, znamená to, že do tejto fľaše sa zmestí väčšie množstvo látky.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

1. Žiaci by mali po vzájomnej diskusii prísť k záveru, že meranie množstva látok je pre náš každodenný život veľmi dôležité – pri varení a pečení meriame množstvo mlieka, múky, cukru, pri nakupovaní v obchode množstvo ovocia a zeleniny, , pri tankovaní množstvo benzínu a nafty, pri praní množstvo prášku na pranie... Podobné príklady zo života by mali žiaci nachádzať sami.



## MERANIE OBJEMU

PU – str. 24, 25

#### Žiak sa má naučiť:

- merať objem látok odmerným valcom (vníma zvyšovanie hladiny vody ako zväčšovanie množstva látky, ide o pomerné meranie),
- skúmať, ako sa zvyšuje hladina vody v odmernom valci pri vložení rôznych pevných látok,
- s pomocou učiteľa zovšeobecňovať záver, že čím väčší neplávajúci predmet do vody vložíme, tým vyššie vystúpi hladina v odmernom valci.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, odmerný valec, kameň, voda, odrezaná spodná časť úzkej malej plastovej fľaše alebo odmerný valec, malé predmety, nezmývateľná fixka, CD

#### Prierezové témy: PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie merať objem látok odmerným valcom (vníma zvyšovanie hladiny vody ako zväčšovanie množstva látky, ide o pomerné meranie). Skúma, ako sa zvyšuje hladina vody v odmernom valci pri vložení rôznych pevných látok. S pomocou učiteľa zovšeobecňuje záver, že čím väčší neplávajúci predmet do vody vložíme, tým vyššie vystúpi hladina v odmernom valci.

1. a) Žiaci si spoločne prečítajú rozhovor námorníkov. Samostatne do obrázkov sudov vpisujú, čo im napadne, keď počujú slovo objem. Ak s tým majú žiaci problém, môžeme im pomôcť tým, že do sudov môžu napísať to, čo by sa v nich mohlo nachádzať (kapusta, rum, voda, víno, masť...). Môžeme im potom porozprávať, ako námorníci vždy so sebou

nosili kapustu, lebo obsahovala vitamín C, ktorý im veľmi chýbal. V sudoch nosili aj vodu a alkohol.

b) Žiaci samostatne vyfarbia červenou ceruzkou sud s najväčším objemom a modrou s najmenším objemom. Na záver spoločne zdôvodnia svoje rozhodnutie.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



### DOBRY NÁPAD!

- **Cieľ:** Vytvoriť vlastné meradlo na meranie objemu.

**Pomôcky:** *stredne veľká plastová fľaša, voda, naberačka, nezmývateľná fixka, lievik*

#### Postup:

1. Vlož lievik do fľaše.
2. Naber plnú naberačku vody a nalej ju do fľaše pomocou lievika.
3. Zaznač výšku hladiny vody číslom 1.
4. Znovu naber plnú naberačku, nalej ju do fľaše, zaznač výšku hladiny vody a označ ju číslom 2.
5. Postup zopakuj 10-krát.
6. Takto vyrobený odmerný valec môžeme použiť na meranie objemu rôznych drobných predmetov.

2. Žiaci vylúšia názvy predmetov, ktorých súčasťou je stupnica na meranie objemu. Ako pomôcku využijú kľúč, ktorý sa nachádza hneď pod zadaním úlohy – ku každému číslu je priradené jedno písmeno abecedy. Na záver si spoločne skontrolujú správnosť riešenia: *mixér, injekčná striekačka, odmerka, dojčenská fľaša, rýchlovarná kanvica* a porozprávajú sa o tom, akú látku do nich môžeme dať.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
M	I	Ÿ	É	X	L	R	O	C	H	V	A	Á	K	N	I	J	Č	D	I	E	C	S	T	E	F	L	Š



1	2	5	4	7
M	I	X	É	R



2	14	16	23	13	17	14	12		
I	N	J	E	K	Č	N	Á		
21	22	7	19	13	11	17	13	11	
S	T	R	I	E	K	A	Č	K	A



8	18	1	23	7	13	11
O	D	M	E	R	K	A



18	8	16	17	23	14	21	13	12
D	O	J	Č	E	N	S	K	Á
24	25	11	26	11				
F	E	A	Š	A				



7	3	9	6	8	10	11	7	14	12	
R	Ý	C	H	L	O	V	A	R	N	Á
13	11	14	10	2	20	11				
K	A	N	V	I	C	A				

3. a) Žiaci spoločne s učiteľom pozorujú a opíšu, čo vidia na obrázkoch. Opisujú postup merania objemu, pričom si pomáhajú slovami odmerný valec, voda, vodná hladina.  
**Príklad opisu:** Do odmerného valca nalejeme vodu a zaznačíme výšku vodnej hladiny. Potom do vody opatrne ponoríme kameň a pozorujeme, ako vodná hladina stúpla. Rozdiel medzi oboma vodnými hladinami je objem ponoreného kameňa.
- b) Žiaci samostatne doplnia vetu: Keď ponorím kameň do vody, vodná hladina **stúpne**. Následne si spoločne skontrolujú správnosť.

### Pokus 13:

Cieľom pokusu je naučiť sa porovnávať objem rôznych predmetov. Pokus môžu urobiť žiaci individuálne alebo v menších skupinách. Na pokus je potrebná malá úzka fľaša. Keby bola fľaša príliš veľká, po ponorení predmetov by sa hladina vody zvýšila len nepozorovane. Na pokus možno použiť aj odmerný valec bez stupnice – na valec nalepíme pásik bieleho papiera a na ten zapíšeme výšku hladiny vody a názov predmetu.

#### Vyhodnotenie:

Pokusom som zistil/-a, že predmet, ktorý ponorím do kvapaliny, **zvýši/zníži** hladinu vody. Objem predmetov **môžem/nemôžem** porovnávať. Rôzne predmety **môžu/nemôžu** mať rovnaký objem.

4. Žiaci pomenujú výrobky na obrázku (Pozor! Nádoba s modrým práškom je prach na pranie.) a hviezdičkou označia výrobky, ktoré majú na obale vyznačený objem (aviváž, olej, kečup, minerálna voda). Žiakov možno upozorniť na to, že prostriedok na pranie môže mať na obale vyznačený aj objem, ak je tekutý.
5. Žiaci zapíšu do výskumnej správy na strane 32 informácie, ktoré sa naučili o objeme.



#### Viem aj toto?

#### Riešenie:

1. l – liter, dl – deciliter, cl – centiliter, ml – mililiter
2. Objem vzduchu triedy sa rovná objemu triedy. Ak vieme objem triedy, vieme aj objem vzduchu, ktorý sa v nej nachádza.
3. Džúsy v nádobách na obrázku sa líšia svojím objemom. Džús v pohári má menší objem ako džús vo fľaši.





## MERANIE HMOTNOSTI

PU – str. 26, 27

### Žiak sa má naučiť:

- chápať, ako fungujú rovníramenné váhy,
- merať hmotnosť rôznych pevných a kvapalných látok (pomerným meraním), zisťovať, že nie vždy sú väčšie predmety aj ťažšie,
- vytvoriť zo skúmania záver, že niektoré predmety sú vzhľadom na svoju veľkosť ťažké (zatiaľ nepoužíva pojem *hustota*),
- merať hmotnosť vody a učiť sa, že ak chce napríklad zistiť, či je ťažšia voda v pohári alebo kameň, od vody v pohári musí „odpočítať“ hmotnosť pohára a to tak, že pohár vloží aj na druhú stranu rovníramenných váh.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, rovníramenné váhy, učebnice, peračník, strúhadlo, veľký list papiera – výkres, pastelka, nožnice, guma, 2 rovnaké poháre, voda, kameň, CD

**Prierezové témy:** PPZ, OŽZ (hmotnosť)

**Cieľové kompetencie:** Žiak chápe, ako fungujú rovníramenné váhy. Meria hmotnosť rôznych pevných a kvapalných látok (pomerným meraním), zisťuje, že nie vždy sú väčšie predmety aj ťažšie. Vie zo skúmania vytvoriť záver, že niektoré predmety sú vzhľadom na svoju veľkosť ťažké (zatiaľ nepoužíva pojem *hustota*). Meria hmotnosť vody a učí sa, že ak chce napríklad zistiť, či je ťažšia voda v pohári alebo kameň, od vody v pohári musí „odpočítať“ hmotnosť pohára a to tak, že pohár vloží aj na druhú stranu rovníramenných váh.

1. Žiaci si spoločne prečítajú rozhovor námorníkov na obrázku. Spoločne diskutujú o tom, ako by mohli námorníci zistiť, ktorý z nich má väčšiu hmotnosť? Motivujeme žiakov, aby vymýšľali čo najviac možností, neuspokojíme sa s jednou. (Hmotnosť môžeme porovnať na hojdačkách, váhach...)
2. a) Žiaci pomenujú druhy váh na obrázkoch (*miskové rovníramenné váhy, kuchynské váhy, osobné váhy, obchodné váhy*).  
b) Žiaci zakrúžkujú váhy, na ktorých by mohli námorníci zistiť svoju hmotnosť (*osobné váhy*).

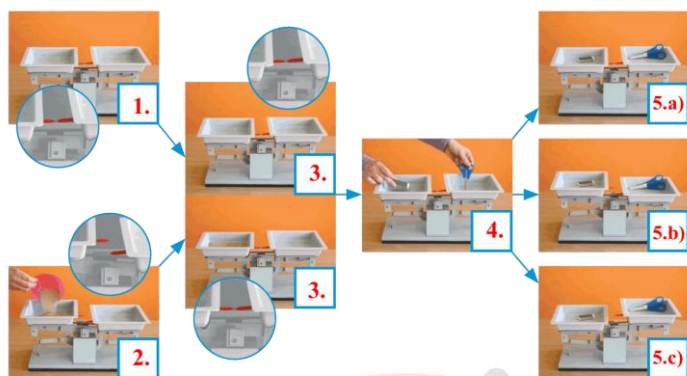
### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

3. Žiaci odhadnú, čo má z dvojice podľa nich väčšiu hmotnosť, a podľa toho k ťažšiemu predmetu doplnia značku závažia, prípadne inú značku podľa dohody (*hus, košík s ovocím, školská taška*).



4. Žiaci spoločne pomenujú veci na obrázkoch. Potom do štvorčeka samostatne dokreslia hviezdičku k tej veci, pri nákupe ktorej potrebujeme poznať hmotnosť (*zelenina, syr, mäso*). Ak žiaci zaznačia čokoládu a chlieb, neberieme to za chybu, pretože aj tieto potraviny udávajú na svojom obale hmotnosť, aj keď väčšina z nás pri ich nákupe neberie tento údaj do úvahy.
5. Žiaci spoločne pozorujú postup merania hmotnosti na rovnoramenných váhach. Prečítajú si text vedľa obrázkov a podľa neho do prázdnych štvorčekov doplnia správne čísla. Následne si postup merania predvedieme na skutočných rovnoramenných váhach. Postup merania hmotnosti na rovnoramenných váhach nájdeš na interaktívnom CD.



#### Pokus 14:

Cieľom pokusu je naučiť sa pomocou rovnoramenných váh porovnávať hmotnosť predmetov. Žiaci robia pokus podľa podmienok v škole – samostatne alebo v skupinách. Ak škola nemá rovnoramenné váhy – môžu si ich žiaci vyrobiť sami.

#### Vyhodnotenie:

Porovnávaním hmotnosti predmetov na rovnoramenných váhach som zistil/-a, že miska, na ktorej je položený ľahší predmet, je **vyššie**/nižšie a miska, na ktorej je ťažší predmet, je **nižšie**/vyššie.



#### DOBRÝ NÁPAD!

- **Cieľ:** Vyrobiť si vlastné meradlo hmotnosti.

**Pomôcky:** pravítko dlhé 30 cm, dva rovnaké prázdne obaly z jogurtu alebo misky, lepiaca páska, 6 pastielok

#### Postup:

1. Zo šiestich pastielok žiaci poskladajú pyramídu s podstavou, ktorá má tri pastelky, na ne dajú dve a na ne jednu pastelku. Pastelky zafixujú lepiacou páskou.
2. Na obidva konce pravítka prilepia obaly z jogurtu alebo misky.
3. Pravítko s miskami položia na pyramídu z pastielok tak, aby boli obidve ramená v rovnováhe.
4. Ďalej postupujú ako s obyčajnými rovnoramennými váhami.

## Pokus 15:

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Tento pokus je náročnejší na pochopenie, a preto sa sústreďujeme na to, aby žiaci dobre chápali každý jeden krok postupu. Na začiatku položíme na stôl rovníramenné váhy, kameň a pohár s vodou. Opýtame sa žiakov, ako by oni porovnali hmotnosť vody v pohári a hmotnosť kameňa. Vypočujeme si všetky návrhy a nápady. S najväčšou pravdepodobnosťou žiaci nebudú vedieť správnu odpoveď. Následne na jednu miskú váh položia pohár s vodou, na druhú kameň a vedľa neho prázdny pohár. Opýtame sa detí, či vedia, prečo položili pohár aj na miskú s kameňom. Spoločne sa pokúsime zdôvodniť postup. Následne si žiaci v skupinách pokus urobia sami a zaznačia svoje pozorovania do vyhodnotenia.

### Vyhodnotenie:

Naučil/-a som sa, že ak chcem porovnať hmotnosť vody v pohári a kameňa je **potrebné/nepotrebné** položiť taký istý prázdny pohár aj na druhú miskú rovníramenných váh.

6. Žiaci samostatne zapíšu do výskumnej správy na strane 32 informácie, ktoré sa naučili o hmotnosti.



Viem aj toto?

### Riešenie:

1. kg – kilogram, g – gram, dag – dekagram, mg – miligram, t – tona



## MERANIE ČASU

PU – str. 28, 29

### Žiak sa má naučiť:

- že kalendáre a hodiny používame preto, aby sme mohli presne merať čas,
- že niekedy sa zdá, že čas ide veľmi pomaly a inokedy rýchlo,
- že je potrebné mať hodiny nastavené presne a vedieť, kde sa môže presný čas dozvedieť (televízia, rozhlas, internet, hodiny riadené satelitom),
- cielene skúmať, ako funguje kyvadlo,
- na základe riadeného skúmania zisťovať, od čoho závisí rýchlosť kmitania kyvadla,
- vysvetliť, ako možno kyvadlo skonštruovať, a vedieť o jeho fungovaní plynulo rozprávať,

- poznať celé hodiny a identifikovať ich na analógových a neskôr aj na digitálnych hodinách,
- veľmi jednoducho vysvetliť, ako fungujú mechanické hodiny (pomocou pružiny a ozubených kolies, ktoré sa otáčajú v pravidelných intervaloch a hýbu ručičkami), a porovnať tento princíp s tým, ako fungujú presýpacie a slnečné hodiny,
- vysvetliť, že jedna celá hodina prejde vtedy, keď sa veľká ručička jedenkrát pretočí okolo ciferníka,
- že jeden celý deň prejde vtedy, keď malá ručička prejde celý ciferník dvakrát,
- že deň má 24 hodín.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, stojan, niť, matica, ceruzka, CD

**Prierezové témy:** PPZ, OSR, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak si uvedomuje, že kalendáre a hodiny používame preto, aby sme mohli presne merať čas. Uvedomuje si, že niekedy sa mu zdá, že čas ide veľmi pomaly a inokedy rýchlo. Žiak vie, že treba mať hodiny nastavené presne, a vie, kde sa môže presný čas dozvedieť (televízia, rozhlas, internet, hodiny riadené satelitom). Cielene skúma, ako funguje kyvadlo. Na základe riadeného skúmania zisťuje, od čoho závisí rýchlosť kmitania kyvadla. Vie vysvetliť, ako možno kyvadlo skonštruovať, a vie o jeho fungovaní plynulo rozprávať. Pozná celé hodiny a identifikuje ich na analógových a neskôr aj na digitálnych hodinách. Veľmi jednoducho vie vysvetliť, ako fungujú mechanické hodiny (pomocou pružiny a ozubených kolies, ktoré sa otáčajú v pravidelných intervaloch a hýbu ručičkami), a porovnať tento princíp s tým, ako fungujú presýpacie a slnečné hodiny. Vie vysvetliť, že jedna celá hodina prejde vtedy, keď sa veľká ručička jedenkrát pretočí okolo ciferníka. Vie, že jeden celý deň prejde vtedy, keď malá ručička prejde celý ciferník dvakrát. Vie aj to, že deň má 24 hodín.

1. Žiaci pozorujú obrázok námorníkov. Do prázdnych rámečkov dopíšu, čo im napadne, keď počujú slovo čas. Následne si slová prečítajú nahlas pred triedou. Potom žiaci prečítajú text, ktorý hovorí námorník. Spoločne diskutujú o tom, ako nám niekedy čas ubieha rýchlo a inokedy pomaly.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Žiaci si vyrobia jednoduché meradlo času – kyvadlo pomocou stojana alebo ceruzky v závislosti od podmienok školy. Pomáhajú si obrázkom.

### Pokus 16:

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Pokus robia žiaci v dvojiciach. Použijú pri ňom vlastnoručne vyrobené kyvadlo. Návrhy na ďalšie činnosti si žiaci vymyslia sami alebo sa na nich spoločne dohodne celá trieda – napr. zaviažem si šnúrky na topánkach, napočítam do 50, nakreslím domček...

### Vyhodnotenie:

Najdlhší čas bol \_\_\_\_\_. Najkratší čas bol \_\_\_\_\_.

### Pokus 17:

Pokus robia žiaci v štyroch skupinách. Každá skupina má kyvadlo s inou dĺžkou nite: 10, 20, 30 a 40 cm. Žiaci zistia, že čím dlhšia je niť na kyvadle, tým kyvadlo pomalšie kmitá, urobí za rovnaký čas menej kmitov. Rýchlosť kmitania závisí od dĺžky nite kyvadla.

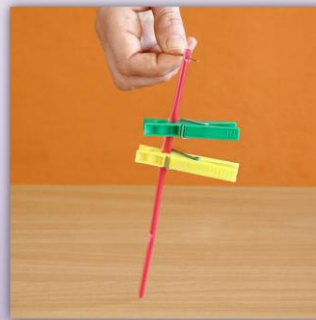
### Vyhodnotenie:

**Zistil/-a som, že kyvadlá s rôznymi dĺžkami nekmitajú rovnako. Čím je niť kyvadla kratšia, tým kyvadlo rýchlejšie kmitá.**



### DOBRÝ NÁPADI

- **Cieľ:** Vyrobiť si trochu iné kyvadlo.
  - **Pomôcky:** slamka, ihla, 2 štipce na bielizeň
- Postup:**
1. Podľa obrázka si vyrob kyvadlo.
  2. Postupne meň vzájomnú polohu štipcov.
  3. Pozoruj, ako sa mení dĺžka kmitu.



### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

3. Žiaci spoločne pozorujú obrázky rôznych druhov hodín a uvažujú o ich fungovaní. Spoločne diskutujú o tom, ktoré hodiny sú podľa nich najspoľahlivejšie a prečo.
4. Žiaci zakrúškujú samostatne ukryté názvy jednotiek času.

ASISEKUNDA MKIMINÚTA VCHODINAPRTDEŇSTÝŽDEŇAMESIACZTROK

5. Žiaci do výskumnej správy na strane 32 zapíšu informácie, ktoré sa naučili o čase.



### Viem aj toto?

### Riešenie:

2. Fungovanie slnečných hodín závisí od tieňa, ktorý vrhá tyč. Tieň vytvárajú predmety len za slnečného počasia. Slnečné hodiny nemôžu fungovať, keď je zamračené.

3. V dávnych časoch odmeriavali ľudia čas tak, že počítali krokmi dĺžku tieňa, ktorý vrhali pred seba. Asi 3 000 rokov pred našim letopočtom vylepšili hodiny tak, že zapichli do zeme palicu, ktorú neskôr nazývali **gnomón**. To trochu upravilo spôsob merania času. Poloha slnka na nebi sa však menila spolu s ročným obdobím. Ťažkosti nastali vtedy, keď bolo zamračené, a v noci. V 16. storočí pred našim letopočtom Babylončania skonštruovali vodné hodiny. Z jednej nádoby do druhej sa v určitom intervale prelievalo také množstvo vody, ktoré stačilo od východu do západu slnka. Na dolnej nádobe bola mierka. V starodávnom Grécku ju nazývali **klepsydra**. Používali aj klepsydry s pieskom. Európania dlho merali čas slnečnými hodinami. Najstaršie hodiny na svete údajne vyrobili z 20 miliónov rokov starého koralu Bali Star Coral. Číslovky sú z červeného morského skla. Hodiny sa volajú *The Crown Jewel of the Sea*.
4. Nikdy nemeškajú presýpacie hodiny.



## MERANIE TEPLoty

PU – str. 30, 31

### Žiak sa má naučiť:

- že pomocou hmatu dokáže odhadnúť, či sú predmety chladnejšie alebo teplejšie ako jeho ruka,
- že ak predmety vyžarujú viac tepla, majú vyššiu teplotu, a že teplotu v tomto štádiu treba chápať ako teplo merané teplomerom,
- že teplota sa meria teplomerom,
- merať teplotu vody teplomerom a pozorovaním zisťovať, že ak je voda taká chladná, že v nej plávajú kocky ľadu, má 0 °C, a keď vrije, má 100 °C. Pozorovať, ako teplota na teplomere stúpa spolu so zahrievaním vody.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, 3 nádoby, voda, kocky ľadu, rýchlovarná kanvica, laboratórny teplomer, pohár, CD

**Prierezové témy:** PPZ, OŽZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že pomocou hmatu dokáže odhadnúť, či sú predmety chladnejšie alebo teplejšie ako jeho ruka. Vie, že ak predmety vyžarujú viac tepla, majú vyššiu teplotu. Teplotu v tomto štádiu chápe ako teplo merané teplomerom. Vie, že teplota sa meria teplomerom. Žiak vie merať teplotu vody teplomerom a pozorovaním zisťuje, že ak je voda taká chladná, že v nej plávajú kocky ľadu, má 0 °C, a keď vrije, má 100 °C. Pozoruje, ako teplota na teplomere stúpa spolu so zahrievaním vody.

1. a) Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov.  
b) Spoločne s pomocou učiteľa žiaci premýšľajú, kedy a kde človek potrebuje teplú vodu (na varenie, kúpanie, umývanie...). Následne diskutujú o tom, prečo je dôležité poznať teplotu látok a predmetov.



## Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 18:

Učiteľ si dopredu pripraví 3 nádoby s vodou (v rýchlovarnej kanvici zohreje vodu a zmieša ju so studenou tak, aby v jednej nádobe bola teplá voda, ale nie horúca, v druhej vlažná a do poslednej nádoby dá studenú vodu s kockami ľadu). Žiaci robia pokus v skupinách. Môžu si ho vyskúšať aj doma. Žiaci prídu samostatne na to, že vnímanie teploty látok je relatívne a nie vždy dokážeme určiť a rozoznať rôznu teplotu.

#### Vyhodnotenie:

**Pozorovaním som zistil/-a, že na ruke, ktorá bola predtým ponorená v nádobe s teplou vodou som cítil/-a, že voda v strednej nádobe je studená. Na ruke, ktorá bola predtým ponorená v nádobe s kockami ľadu som cítil/-a, že voda v strednej nádobe je teplá. Človek vie rozoznať rôznu teplotu.**

2. Učiteľ žiakom pripomenie, ako si v *Prírodovede 2* vyrobili jednoduchý teplomer. Ak žiaci nepracovali s *Prírodovedou 2*, môžu si teplomer vyrobiť teraz.

**Pomôcky:** malá sklenená fľaša s úzkym hrdlom, voda, slamka na pitie, plastelína, vysoká nádoba, do ktorej sa dá ponoriť malá sklenená fľaša, rýchlovarná kanvica

#### Postup:

1. Do malej sklenenej fľaše nalej do 1/3 studenú vodu.
2. Do fľaše vlož slamku na pitie tak, aby sa dotýkala dna fľaše, a fľašu dobre utesni plastelínou okolo hrdla.
3. Nalej do vysokej nádoby horúcu vodu.
4. Vlož fľašu so slamkou do nádoby s horúcou a vodou a pozoruj, čo sa stane.

**Vyhodnotenie:** Kvapalná látka v slamke sa teplom zohriala, zväčšila svoj objem a hladina vody vystúpila vyššie.

3. Žiaci pomenujú teplomery na obrázkoch a opíšu, na meranie čoho sa používajú. (*teplomer do kúpeľne – na meranie teploty vody, meteostanica – na meranie vonkajšej aj izbovej teploty, teplomer do chladničky a mrazničky, lekársky teplomer na meranie telesnej teploty, priemyselný teplomer – na meranie teploty rôznych látok, izbový teplomer – na meranie vnútornej teploty v izbe*).

### Pokus 19:

Pokusom si žiaci overia, či sa dá prilievaním teplej vody zmeniť teplota vody v pohári s kúskami ľadu. Pokus robia žiaci samostatne, v dvojiciach, prípadne v skupinách podľa podmienok školy.

#### Vyhodnotenie:

Prilieváním vriacej vody do pohára s vodou a s kúskami ľadu sa teplota vody **zvýšila/znížila**.

4. Žiaci pomenujú, čo je na obrázkoch (*zmrzlina, hrniec s variacim sa jedlom, vriaca voda, ovocie, pohár mlieka, kocky ľadu, uvarené špagety, nápoj s kockami ľadu*). Modrou pastelkou zakrúžkujú predmety, ktoré sú studené (*zmrzlina, mlieko, kocky ľadu, nápoj s ľadom, ovocie*), a červenou pastelkou predmety, ktoré sú teplé (*vriaca voda, variace sa*



jedlo, uvarené špagety). Následne môžu ešte samostatne povedať ďalšie príklady na teplé a studené predmety.



### DOBRÝ NÁPAD!

- **Hra: Teplé, studené.** Učiteľ menuje rôzne predmety a látky. Žiaci podľa toho, či ide o teplý alebo studený predmet, alebo látku, ukazujú (*teplý predmet – utieram si čelo od potu, studený predmet – trasiem sa od zimy*). Učiteľ ich môže mýliť a ukazovať zle. Ak sa žiak pomýli, dáva zálohu.
- **Hra: Hádaj, na čo myslím.** Učiteľ alebo žiak opisuje nejaký predmet, pričom sa zameria aj na jeho teplotu – ostatní žiaci hádajú. Kto uhádne, vymýšľa novú hádanku, napr.: Myslím si vec. Jej teplota je menej ako 0 stupňov Celzia. Vytvára sa v mrazničke a používa sa na chladenie nápojov.

5. Žiaci samostatne zapíšu do výskumnej správy na strane 32 informácie, ktoré sa naučili o teplote.



## MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O OBJEME, HMOTNOSTI, ČASE A TEPLOTE

PU str. 32

### Prierezové témy: OSR

Žiaci si zopakujú formou dopĺňania pojmovej mapy vedomosti, ktoré sa naučili o objeme, hmotnosti, čase a teplote. Pojmovú mapu si môžu postupne vyplňať, tak ako sa preberá učivo, alebo ju vypracujú po prebratí celku. Pomáhajú si pracovnou učebnicou. Nasleduje okamžitá spätná väzba.

## 3 UČÍME SA, ČO JE HUSTOTA



### HUSTOTA LÁTKO

PU – str. 33, 34, 35

Táto téma je jedna z najnáročnejších na predstavivosť žiakov. Nedá sa vidieť voľne okom, no môžeme ju dokázať rôznymi zaujímavými pokusmi. Cieľom nie je, aby všetci žiaci učivo pochopili, vedeli ho vysvetliť a aplikovať. Skôr sa snažíme vzbudiť u nich prirodzenú detskú zvedavosť pre objavovanie a pozorovanie, túto tému najlepšie pochopia vo vyšších ročníkoch.

#### Žiak sa má naučiť:

- pokúsiť sa o vysvetlenie princípu rôznej hustoty látok (chápať, že určitá hmotnosť jednej látky môže zaberáť iný objem ako tá istá hmotnosť druhej látky),
- že látky sa skladajú z častíc, a vie túto predstavu prezentovať kresbou na základe svojho naivného vnímania časticového zloženia látok,
- realizovať skúmanie zamerané na objasňovanie toho, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie, kedy plávajú a kedy nie,
- cieľavedome skúmať správanie rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvárať záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, väčšia nádoba, korková zátk, pásik z penového polystyrénu, sviečka, vrecúško naplnené vodou, drevená kocka, guľka z plastelíny, sklenená guľka – predmety z rôznych látok, CD

**Prierezové témy:** PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak sa pokúša o vysvetlenie princípu rôznej hustoty látok (chápe, že určitá hmotnosť jednej látky môže zaberáť iný objem ako tá istá hmotnosť druhej látky). Vie, že látky sa skladajú z častíc, a vie túto predstavu prezentovať kresbou na základe svojho naivného vnímania časticového zloženia látok. Vie realizovať skúmanie zamerané na objasňovanie toho, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie, kedy plávajú a kedy nie. Žiak cieľavedome skúma správanie rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok.

1. a) Žiak pomenuje predmety, ktoré vidí na obrázku (*kotva, kameň, loď, bója, koleso, kus dreva, truhlica s pokladom...*).  
b) Žiaci sa s pomocou učiteľa pokúsia vysvetliť, prečo niektoré predmety na vode alebo vo vode neplávajú. Vypočujeme si všetky nápady, neposudzujeme ich a snažíme sa ich oceniť.  
c) Žiaci spoločne uvažujú o tom, prečo drevo na vode pláva a kameň nie, napriek tomu, že drevo je oveľa väčšie a ťažšie ako kameň. Neočakávame od nich správne zdôvodnenie, skôr zisťujeme ich predstavy o pozorovaných dejoch. Úlohou je vzbudiť u detí zvedavosť a uviesť ich do pomerne náročnej témy. Pomáhame si schémou častíc. Môžeme deťom povedať, že všetko, čo sa nachádza okolo nás, je zložené z malých okom neviditeľných častíc. Niekedy sú častice pevne pri sebe a vtedy hovoríme, že látka má väčšiu hustotu. Inokedy nie sú častice tak pevne pri sebe a vtedy hovoríme, že látka má menšiu hustotu.



### DOBRÝ NÁPAD!

- **Hra: Častice.** So žiakmi sa zahráme hru na častice. Vysvetlíme žiakom, že čím sú častice viac pri sebe, tým má látka väčšiu hustotu. Rozdelíme žiakov na menšie skupiny – po 5-6 žiakov. Pustíme hudbu – na hudbu sa žiaci voľne pohybujú po triede. Keď hudba prestane hrať, učiteľ podľa vlastného uváženia vysloví buď málo husté, hustejšie, alebo najhustejšie. Žiaci sa podľa toho v menších skupinách správajú (málo husté – žiaci v skupine sú od seba ďaleko – ruky majú napnuté, hustejšie – držia sa za ruky a sú bližšie pri sebe, najhustejšie – žiaci sa držia za ruky a stoja tesne pri sebe) – v takomto postavení tancujú podľa hudby.
2. Žiaci samostatne píšú do oválov čo najviac slov, ktoré im napadnú, keď počujú slovo hustota. Ak majú s úlohou problém, učiteľ im pomáha a vypracujú si úlohu aj na tabuľu. Červenou pastelkou podčiarknu slová, ktoré majú niečo spoločné s hustotou látok. Bežne sa používajú termíny ako *hustota obyvateľstva, hustý les, husté vlasy, hustá polievka, hustá tráva, hustý puding...* Pozor! Upozorníme žiakov, že hustota neznamená, že je niečo husté.
  3. Žiaci pozorujú obrázky. Opíšu, čo je na nich zobrazené. Na prvom obrázku sú rovnoramenné váhy. Na jednej miske je železná kocka a na druhej drevená kocka. Učiteľ sa ich opýta, čo majú kocky spoločné (*veľkosť, rozmery, objem*) a čím sa líšia (*hmotnosťou, látkou, z ktorej sú vyrobené*). Žiaci doplnia medzi hmotnosť železnej a drevenej kocky správny znak, ktorý vyjadrí, ktorá z kociek má väčšiu hmotnosť. Následne sa pokúsia vysvetliť, ako je možné, že dve rovnako veľké kocky, ktoré majú rovnaké rozmery aj objem, majú rozdielnu hmotnosť. Kocky sa líšia hustotou látky, z ktorej sú vyrobené. Železná kocka sa skladá z častíc, ktoré sú bližšie pri sebe, na rozdiel od drevenej kocky, a preto má železná kocka väčšiu hmotnosť. V niektorých školách sa v kabinete fyziky pre II. stupeň nachádza učebná pomôcka – rovnako veľké kocky,

vyrobené z rôznych materiálov. Na základe porovnania hmotnosti kociek môžeme názorne dokázať rozdielnosť hustôt jednotlivých látok. Prípadne to môžeme urobiť názorným pokusom, keď porovnáme hmotnosť ľubovoľnej drevenej kocky a kocky vyrezanej z penového polystyrénu.

4. Žiaci opíšu, čo je zobrazené na obrázku. Rovnoramenné váhy majú misky v rovnováhe. Na jednej miske je železná kocka a na druhej perie. Žiaci sa pokúsia vysvetliť, prečo je peria viac ako železa, keď majú rovnakú hmotnosť. Peria je viac preto, lebo má menšiu hustotu ako železo. Žiakom môžeme povedať obľúbený chyták: *Čo váži viac, kilo železa alebo kilo peria?*

#### **Pokus 20:**

Cieľom pokusu je zistiť, ktoré predmety plávajú na hladine vody alebo vo vode a ktoré klesajú na dno. Pokus môžu robiť žiaci samostatne, v dvojiciach alebo v skupinách, prípadne celá trieda spoločne. Žiakom vysvetlíme, že predmety, ktoré plávajú na hladine, majú menšiu hustotu ako voda, predmety, ktoré klesli na dno, majú väčšiu hustotu ako voda a predmety, ktoré plávajú vo vode – vznášajú sa – majú rovnakú hustotu ako voda.

#### **Vyhodnotenie:**

*Predmety, ktoré plávali na hladine vody: korková zátka, kocka z penového polystyrénu, drevená kocka, sviečka*

*Predmety, ktoré plávali vo vode: vrecúško naplnené vodou*

*Predmety, ktoré klesli na dno: guľka z plastelíny, sklenená guľka*

5. Žiaci si môžu pokus zopakovať, ale tentoraz namiesto vody použijú olej. Výsledky pokusu zapíšu. Spoločne sa pokúsia vysvetliť výsledok pokusu. Pokus môžeme zadať aj na domácu úlohu.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



## AKO UROBIŤ Z PLÁVAJÚCEHO PREDMETU NEPLÁVAJÚCI A NAOPAK

PU – str. 36, 37

### Žiak sa má naučiť:

- že látky, ktoré sa zdajú na určitý objem ľahké, plávajú na vode, a tie, ktoré sa zdajú na ten istý objem ťažké, klesajú ku dnu (napríklad prázdny obal z čokoládového vajíčka a taký istý obal naplnený vodou alebo pieskom, drevená a kovová guľôčka rovnakej veľkosti),
- že ak má predmet na určitý objem rovnakú hmotnosť ako voda, vo vode sa vznáša (ani nepláva, ani neklesá ku dnu),
- riešiť výskumnú úlohu a vedieť vytvoriť zo skúmania záver, ktorý primerane zakreslí a prezentuje,
- zisťovať, že duté predmety, predmety plné vzduchu, na vode plávajú a možno ich použiť na nadľahčovanie neplávajúcich predmetov,
- vlastným skúmaním zisťovať, že predmety, ktoré v čistej vode neplávajú, môžu plávať napríklad v slanej vode a pokúšať sa o vysvetlenie pozorovaného javu (napr. zistiť, že ak namiesto vody použije olej, ten istý predmet, ktorý na vode plával, na oleji plávať nebude).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 3 plastové obaly z čokoládových vajíčok, zaváraninový pohár, väčšia nádoba, soľ, voda, nezmývateľná fixka, pohár, lyžica, čerstvé vajce, CD

**Prierezové témy:** PPZ, OSR

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že látky, ktoré sa zdajú na určitý objem ľahké, plávajú na vode, a tie, ktoré sa zdajú na ten istý objem ťažké, klesajú ku dnu (napríklad prázdny obal z čokoládového vajíčka a taký istý obal naplnený vodou alebo pieskom, drevená a kovová guľôčka rovnakej veľkosti). Vie, že ak má predmet na určitý objem rovnakú hmotnosť ako voda, vo vode sa vznáša (ani nepláva, ani neklesá ku dnu). Rieši výskumnú úlohu a vie vytvoriť zo skúmania záver, ktorý primerane zakreslí a prezentuje. Žiak zisťuje, že duté predmety, predmety plné vzduchu, na vode plávajú a možno ich použiť na nadľahčovanie neplávajúcich predmetov. Vlastným skúmaním zisťuje, že predmety, ktoré v čistej vode neplávajú, môžu plávať napríklad v slanej vode a pokúša sa o vysvetlenie pozorovaného javu (napríklad zistí, že ak namiesto vody použije olej, ten istý predmet, ktorý na vode plával, na oleji plávať nebude).

### Pokus 21:

Cieľom pokusu je zistiť, ako sa bude plastový obal z čokoládového vajíčka správať vo vode, podľa toho čím je naplnený. Pokus môžu žiaci robiť samostatne, vo dvojiciach alebo skupinách a deťom sa veľmi páči. Pokusom deti dokážu, že ak zmenia obsah vajíčka, zmení sa zároveň aj jeho hustota voči vode, a preto sa vajíčko zakaždým správa inak (pláva, klesne

na dno, vznáša sa). Ak zmeníme hustotu predmetu, môžeme urobiť z plávajúceho predmetu neplávajúci a naopak.

**Vyhodnotenie:**

Prázdny obal **pláva/vznáša sa/klesol na dno**.

Obal naplnený vodou z vodovodu **pláva/vznáša sa/klesol na dno**.

Obal naplnený slanou vodou **pláva/vznáša sa/klesol na dno**.

1. Žiaci si pokus zopakujú, ale tentoraz vajíčka ponoria namiesto do vody do oleja, alebo inej kvapalnej látky (ocot, sirup....). Žiaci si samostatne navrhnu vlastný postup a zapíšu svoje pozorovania na papier alebo do zošita. Pokus môžeme zadať žiakom na domácu úlohu.
2. Žiaci samostatne vyhľadajú a vyznačia v dvojsmerovke názvy predmetov, o ktorých si myslia, že na hladine vody budú plávať (*plávacie koleso, prázdna fľaša, lopta, bója, balón, nafukovačka*). Svoje rozhodnutie sa pokúsia zdôvodniť. Predmety ktoré žiaci našli v tajničke sú naplnené vzduchom, hovoríme, že sú duté. Takéto predmety majú hustotu menšiu ako voda a preto na vode plávajú.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



P	L	Á	V	A	C	I	E	K	O	L	E	S	O
H	H	A	Š	A	L	F	A	N	D	Z	Á	R	P
L	O	P	T	A	A	J	Ó	B	N	Ó	L	A	B
O	H	S	A	K	Č	A	V	O	K	U	F	A	N

**Pokus 22**

Cieľom pokusu je dokázať, že z neplávajúceho predmetu sa dá urobiť plávajúci. Pokus môžu robiť žiaci samostatne alebo v skupinách. Vajíčko v sladkej vode kleslo na dno, lebo má väčšiu hustotu ako sladká voda. Pridaním soli do vody sme jej hustotu zväčšili. Hustota vody sa vyrovnala hustote vajíčka a to sa začalo vznášať. Postupným pridávaním ďalšej soli do vody sme zvýšili hustotu vody tak, že bola väčšia ako hustota vajíčka, a preto vajíčko začalo plávať na hladine.

**Vyhodnotenie:**

Vo vode z vodovodu vajce **kleslo na dno**.

Pridávaním soli do vody sa vajce **vo vode vznášalo**.

**Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.





## POROVNÁVAME HUSTOTU LÁTOK

PU – str. 38

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Žiak sa má naučiť:

- cieľavedome skúmať správanie rôznych kvapalných látok vo vode a zo skúmania vytvárať záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode,
- snažiť sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nevidno (sú rozpustené),
- že existujú aj kvapaliny, ktoré sa vo vode nerozpúšťajú a zostávajú plávať na hladine vody (olej, nafta, petrolej, benzín).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, olej, voda, sirup, guma, kúsok vosku zo sviečky, korok, priehľadná nádoba – môže byť odmerný valec, CD

**Prierezové témy:** PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak cieľavedome skúma správanie rôznych kvapalných látok vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nevidno (sú rozpustené). Vie, že existujú aj kvapaliny, ktoré sa vo vode nerozpúšťajú a zostávajú plávať na hladine vody (olej, nafta, petrolej, benzín).

### Pokus 23:

Cieľom pokusu je porovnať hustotu rôznych kvapalných a pevných látok. Odporúčame, aby pokus robila spoločne celá trieda, z dôvodu náročnosti na prípravu. Žiaci ho dokážu bez problémov urobiť sami. Kvapalná látka s najväčšou hustotou klesne na dno (med). Látka s najmenšou hustotou bude plávať na hladine (olej). Predmety vyrobené z pevných látok (guma, vosk, korok) majú rôznu hustotu, a preto sa v kvapalných látkach rozdielne správajú (korok pláva na hladine – má najmenšiu hustotu atď.) Môžeme použiť aj iné drobné predmety zo skla, z dreva, plastu a pozorovať ich hustotu.

### Vyhodnotenie:

Použité kvapalné látky **majú/nemajú** rôznu hustotu. Kvapalná látka, ktorá má menšiu hustotu, **pláva/nepláva** na kvapalnej látke s väčšou hustotou. Použité pevné látky **majú/nemajú** rôznu hustotu. Preto niektoré pevné látky na hladine kvapalnej látky plávajú, iné sa vznášajú a iné klesnú na dno.



## DOBRÝ NÁPADI!

### • Pokus 23

**Cieľ:** Zistiť, čo je hustejšie, či voda alebo olej.

**Pomôcky:** dva malé poháre s rovnakým objemom, najlepšie sú poháre na malinovku s objemom približne 2 dl, kartón alebo pohľadnica (väčšie ako ústie pohárov), nožnice, voda, olej, široká miska (fotografická) alebo plech na pečenie

#### Postup:

1. Jeden z pohárov naplň až po okraj vodou. Druhý naplň až po okraj olejom.
2. Pre prípad, že by sa pokus nepodaril, polož oba poháre do širokej misky alebo na pekáč.
3. Pohľadnicu polož na vrch pohára s vodou. Snaž sa, aby sa pod pohľadnicu do pohára s vodou dostalo čo najmenej vzduchu. Najlepšie bude, ak pohľadnicu z boku opatrne nasunieš na pohár s vodou.
4. Pohár prevráť hore dnom, pričom pohľadnicu jemne pridržiavaj pri ústí pohára. Pohľadnica drží na pohári plnom vody otočenom hore dnom sama.
5. Pohár opatrne polož na druhý pohár plný oleja. Poháre nasmeruj tak, aby ich ústia boli presne nad sebou a medzi nimi len pohľadnica.
6. Pohľadnicu opatrne potiahni do strany, aby sa vytvoril otvor medzi oboma pohármi s tekutinami. Počas ťahania pohľadnice oba poháre pridržiavaj.



**Vyhodnotenie:** Olej má menšiu hustotu ako voda, preto stúpa hore. Voda tečie dolu a vytláča olej hore.

#### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

#### Moje poznámky:

Žiaci samostatne doplnia vety podľa palubného denníka. Pozri interaktívne CD.



## PREČO MÔŽU PREDMETY PLÁVAŤ NA VODE AJ VO VODE

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

PU – str. 39

### Žiak sa má naučiť:

- samostatne pozorovať a zovšeobecňovať jav pôsobenia vztlakovej sily vo vode, vedieť vysvetliť, ako súvisí veľkosť sily, ktorá nadnáša telesá v kvapaline, s hustotou danej kvapaliny,
- navrhnúť postup, ako porovnávať veľkosť vztlakovej sily pôsobiacej v kvapalinách s rôznou hustotou.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, plastelína, priehľadná nádoba, voda, spinky, CD

**Prierezové témy:** PPZ, MUV

**Cieľové kompetencie:** Žiak samostatne pozoruje a zovšeobecňuje jav pôsobenia vztlakovej sily vo vode, vie vysvetliť, ako súvisí veľkosť sily, ktorá nadnáša telesá v kvapaline, s hustotou danej kvapaliny. Vie navrhnúť postup, ako porovná veľkosť vztlakovej sily pôsobiacej v kvapalinách s rôznou hustotou.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 24:

Cieľom pokusu je zistiť, či loďka vyrobená z plastelíny môže na vode plávať aj napriek tomu, že plastelína má väčšiu hustotu ako voda. Pokus môžu robiť žiaci samostatne, prípadne v dvojiciach. Skôr ako si žiaci vypracujú pokus podľa návodu, predváža pokus učiteľ. Do väčšej nádoby naleje vodu, z plastelíny vytvaruje guľôčku a opýta sa žiakov, či guľôčka klesne na dno alebo sa bude vznášať, alebo plávať na hladine vody. Následne si to žiaci overia pokusom a pokúsia sa zdôvodniť, prečo je to tak. Guľôčka z plastelíny má väčšiu hustotu ako voda. Potom učiteľ zadá žiakom problémovú úlohu zameranú na to, čo by sme mali urobiť, aby sme prinútili plastelínu plávať na hladine vody. Necháme žiakov vysloviť všetky nápady. Neposudzujeme ich ani nehodnotíme. Následne sa žiaci rozdelia do skupín, v ktorých pracujú na pokuse. Vyskúšajú si svoje nápady. Až potom, keď neprídu na správne riešenie, im povieme, ako z plastelíny urobíme lodičku, a vysvetlíme, prečo sa zrazu plastelína nepotopila.

### Vyhodnotenie:

Guľka z plastelíny **pláva/nepláva** na hladine vody.

Lod'ka z plastelíny **pláva/nepláva** na hladine vody.

### **Pokus 25:**

Cieľom pokusu je zistiť, čo treba urobiť, aby sa plávajúca loďka z plastelíny ponorila do vody. Pokus žiaci robia samostatne alebo v skupinách. Môžeme porovnať čas potrebný na potopenie loďky nalievaním vody a vkladáním spiniiek. Spoločne hľadáme zdôvodnenie, prečo sa loďka potopila. Súčasťou prázdnej časti loďky sa stala voda alebo spinky. Hustota predmetu sa zmenila – loďka sa potopila.

### **Vyhodnotenie:**

*Loďka sa ponorila vtedy, keď som do nej vložil/-a \_\_\_\_\_ kusov spiniiek. Loďka sa ponorila vtedy, keď **bola plná vody/v nej bolo trochu vody/v nej nebola voda.***



## **ZMENA HUSTOTY LÁTKOV V ZÁVISLOSTI OD TEPLA**

**PU – str. 40, 41**

### **Žiak sa má naučiť:**

- nachádzať spôsob, akým možno relatívne merať hustotu dvoch kvapalných látok,
- odlíšiť pojem hustota v odbornom a v hovorovom diskurze, na základe jednoduchých pokusov vedieť vysvetliť, že teplá voda má menšiu hustotu ako studená,
- pozorovať miešanie zafarbenej studenej a teplej vody a na základe pozorovania vyvodzovať záver o podobnosti správania teplej vody a teplého vzduchu,
- vysvetliť, ako sa mení hustota vody pri zmene teploty vody a prečo pláva ľad na vode, vlastnou činnosťou vyskúmať alebo zistiť zo sekundárnych zdrojov, že ľad je na určitý objem ľahší ako voda, a preto na nej pláva,
- cieľavedome skúmať správanie rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvárať záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode,
- snažiť sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré najskôr vo vode plávajú a potom klesajú ku dnu, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nevidno (sú rozpustené),
- že látky ochladzovaním zaberajú menší priestor, výnimkou je zamrznutá voda,
- predstavovať si, že pri ochladzovaní sa jednotlivé častice dostávajú bližšie k sebe, a tak potrebujú menší priestor, zisťovať si o jave informácie v rôznych druhoch sekundárnych zdrojov, následne vedieť jav vysvetliť aj v opačných podmienkach – pri zahrievaní pevných látok.

**Pomôcky:** *pracovná učebnica, IT, dataprojektor, väčšia sklenená nádoba, malá nádoba (napr. kadička, fľaška z liekov), horúca voda, atrament alebo potravinárska farba, drôt, kocky ľadu, pohár, tuhý vosk (môžeme ho získať nalámaním obyčajnej sviečky), CD*

**Prierezové témy:** *PPZ, OSR*

**Cieľové kompetencie:** Žiak nachádza spôsob, akým možno relatívne merať hustotu dvoch kvapalných látok. Vie odlíšiť pojem hustota v odbornom a v hovorovom diskurze, na základe jednoduchých pokusov vie vysvetliť, že teplá voda má menšiu hustotu ako studená. Pozoruje miešanie zafarbenej studenej a teplej vody a na základe pozorovania vyvodzuje záver o podobnosti správania teplej vody a teplého vzduchu. Vie vysvetliť, ako sa mení hustota vody pri zmene teploty vody a prečo pláva ľad na vode. Vlastnou činnosťou vyskúma alebo zistí zo sekundárnych zdrojov, že ľad je na určitý objem ľahší ako voda, a preto na nej pláva. Žiak cieľavedome skúma správanie rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré najskôr vo vode plávajú a potom klesajú ku dnu, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nevidno (sú rozpustené). Žiak vie, že látky ochladzovaním zaberajú menší priestor, výnimkou je zamrznutá voda. Predstavuje si, že pri ochladzovaní sa jednotlivé častice dostávajú bližšie k sebe, a tak potrebujú menší priestor. Zisťuje si o jave informácie v rôznych druhoch sekundárnych zdrojov. Následne vie jav vysvetliť aj v opačných podmienkach – pri zahrievaní pevných látok.

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov. Spoločne diskutujú o tom, čím sa okrem teploty odlišuje teplá a studená voda.

#### **Pokus 26:**

Pokusy v tomto učive vedú žiaka k záveru, že teplota látok má vplyv na hustotu látok (mení hustotu látok). Cieľom pokusu je zistiť, či má horúca voda menšiu hustotu ako studená. Na začiatok sa žiakov opýtame, ktorá voda (teplá alebo studená) bude mať väčšiu hustotu. Pokus robí učiteľ, pretože sa manipuluje s horúcou vodou. Môžeme žiakov motivovať tak, že si urobíme vodnú sopku. Pokusom názorne dokážeme, že horúca voda má menšiu hustotu ako studená voda, pretože pláva na hladine. Neskôr, keď sa premieša studená voda s horúcou, sa hustota vyrovná a celá voda sa zafarbí.

#### **Vyhodnotenie:**

Horúca voda v studenej vode stúpa k hladine/klesá na dno. Je to preto, lebo horúca voda má menšiu/väčšiu hustotu ako studená voda.

2. a) Zopakujeme si pokus 26. Tentoraz však do malej nádoby nalejeme studenú zafarbenú vodu a do veľkej sklenenej nádoby horúcu vodu. Pokus znovu robí učiteľ, keďže sa narába s horúcou vodou.  
b) Tentoraz zostane zafarbená voda na dne, keďže má väčšiu hustotu ako nezafarbená horúca voda. Keď sa zmieša teplá a studená voda – zafarbí sa celá voda.
3. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov. Spoločne uvažujú o tom, prečo nie je vhodné dávať sklenené fľaše plné vody do mrazničky.

#### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

#### **Pokus 27:**

Cieľom pokusu je zistiť, či ľad – voda v pevnom skupenstve – má menšiu hustotu ako voda v kvapalnom skupenstve. Pokus robia žiaci samostatne. Ak ľad pláva na hladine vody znamená to, že musí mať menšiu hustotu ako voda.



### **Vyhodnotenie:**

*Lad – voda v pevnom skupenstve – má **menšiu/väčšiu** hustotu ako voda v kvapalnom skupenstve. Preto ľad na vodnej hladine pláva.*

### **Pokus 28:**

Cieľom pokusu je zistiť, či má vosk v pevnom skupenstve rovnakú hustotu ako v kvapalnom skupenstve. Pokus robí učiteľ, keďže sa manipuluje s horúcim voskom. Pozor! Tekutý vosk rýchlo tuhne, takže je potrebné sa pri pokuse ponáhľať. Najlepšie sa roztápa vosk v horúcom kúpeli. Na rozpustenie je dobré použiť staré plastové obaly. Ak tuhý vosk klesne v kvapalnom vosku na dno, znamená to, že má väčšiu hustotu. Všeobecne platí, že väčšina látok pri zmene skupenstva z pevného na tuhé mení aj svoju hustotu (hustota sa zmenší).

### **Vyhodnotenie:**

*Vosk v pevnom skupenstve má **menšiu/väčšiu** hustotu ako vosk v kvapalnom skupenstve. Preto vosk v pevnom skupenstve klesá na dno.*

### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



## **POVRCHOVÉ NAPÄTIE VODY**

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

**PU – str. 42, 43**

### **Žiak sa má naučiť:**

- vysvetliť, ako sa prejavuje povrchové napätie vody a ako ho možno meniť,
- pomocou povrchového napätia vody vysvetľovať pohyb hmyzu po hladine vody, tvorbu bublín zo saponátovej vody.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, podložka z polystyrénu, lyžica, slamka na pitie, voda, saponát, spinka, špendlík, pripínáčik, pohár, drobné kamienky – koráliky, CD

**Prierezové témy:** PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, ako sa prejavuje povrchové napätie vody a ako ho možno meniť. Pomocou povrchového napätia vody vysvetľuje pohyb hmyzu po hladine vody, tvorbu bublín zo saponátovej vody.



1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov. Spoločne diskutujú o tom, ako je možné, že sa vodomerka (druh hmyzu) udrží na hladine vody a neponorí sa.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



### DOBRY NÁPADI

- Vieme, že železo má oveľa väčšiu hustotu ako voda. Je to predsa pevná látka. Veríte, že aj niektoré malé železné predmety plávajú na hladine vody? Presvedčte sa sami.

**Cieľ:** Overiť, či pripináčiky môžu plávať na vode.

**Pomôcky:** malé kovové predmety (pripináčik, kancelárska spinka, drôtik, špendlík ihla...), pohár po okraj naplnený vodou, saponát

#### Postup:

1. Do pohára nalejte vodu až po okraj.
2. Roztiahnite spinku a na jej vodorovnú časť položte malý kovový predmet.
3. Pomaly ho spúšťajte na hladinu vody.
4. Opatrne spinku zospodu vytiahnite.
5. Pozorujte, ako malé kovové predmety na hladine vody plávajú.
6. Potom kvapnite na okraj pohára saponát. Pozorujte, čo sa stalo.



### Pokus 29:

Cieľom pokusu je overiť, či saponát zníži povrchové napätie vody. Pokus robia žiaci samostatne alebo v skupinách. Keď sa dotkneme slamkou ponorenou do saponátu kvapky – roztečie sa. Porušilo sa povrchové napätie.

#### Vyhodnotenie:

Kvapka vody sa roztekla/neroztekla. Saponát znížil/neznížil povrchové napätie vody.



### DOBRÝ NÁPAD!

- **Cieľ:** Zmeniť povrchové napätie vody pomocou práškového cukru a saponátu.  
**Pomôcky:** pohár s vodou, nalámané špajdle alebo špáradlá, práškový cukor, saponát

#### Postup:

1. Do pohára nalej vodu.
2. Na hladinu opatrne polož kúsky nalámanej špajdle.
3. Jednu špajdľu obal' práškovým cukrom.
4. Uprostred pohára sa ňou dotkni hladiny vody.
5. Pozoruj a nakresli, čo sa deje s polámanými špajdľami na hladine vody (*špajdle idú k cukru*).
6. Kvapni na hladinu vody saponát.
7. Pozoruj a nakresli, čo sa deje s polámanými špajdľami na hladine vody (*špajdle sa rozutekajú*).



### DOBRÝ NÁPAD!

- So žiakmi vedíme diskusiu o tom, čo sa stane, ak ľudia v jazerách umývajú autá saponátmi. Aký to má vplyv na prírodu. Saponát naruší povrchové napätie – hmyz, ako je vodomerka, sa utopí.

#### Pokus 30:

Cieľom pokusu je zistiť, aký počet kamienkov treba vložiť do pohára plného vody, aby voda začala pretekať. Pokus robia žiaci samostatne, prípadne v skupinách. Pohár musí byť naplnený vodou tak, že máme pocit, že sa ide vyliat'. Kamienky alebo iné drobné predmety vkladáme opatrne – nehádzeme ich. Výsledok pokusu je prekvapivo veľké číslo. Povrchové napätie, ktoré sa vytvorilo na vode v pohári, zabránilo pretečeniu vody. Vodná hladina je vydutá smerom von z pohára a je pozorovateľná voľným okom z boku pohára.

#### Vyhodnotenie:

*Pokusom som zistil/-a, že povrchové napätie vody spôsobilo, že hladina vody v pohári pred jej pretečením vytvárala **bublinu**.*

*Kým voda v pohári pretiekla, vložil/-a som doň \_\_\_\_\_ kamienkov.*

2. Úloha nadväzuje na pokus 30. Žiaci pokusom zisťujú, kedy by voda v pohári začala pretekať, keby sme do nej pridali dve lyžice saponátu. Porovnávajú výsledný počet vložených kamienkov.

#### Moje poznámky:

Žiaci napíšu, čo všetko vedia o povrchovom napätí vody. Pomáhajú si informáciami z palubného denníka. Pozri interaktívne CD.



## MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O HUSTOTE

PU – str. 44

### Prierezové témy: OSR

Žiaci si formou dopĺňania pojmovej mapy zopakujú vedomosti, ktoré získali o hustote. Pojmovú mapu si môžu postupne vyplňať, tak ako sa preberá učivo, alebo ju vypracujú po prebratí celku. Pomáhajú si pracovnou učebnicou. Nasleduje okamžitá spätná väzba.

**Moja výskumná správa o hustote**  
Na objavovacej ceste za tajomstvami hustoty som získal/a:

**ČÍSLA NAŠI TETO VLASTNOSTI:**  
O \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_

**POJMOVANIE HUSTOTY LÁTOV**  
Ak predmet na vode pláva, jeho hustota je \_\_\_\_\_ ako hustota vody. Ak sa predmet vo vode utopí, jeho hustota je \_\_\_\_\_ ako hustota vody. Krištálik ľadu má hustotu väčšiu na hladinu roztopenej vody. Sledok vody má \_\_\_\_\_ hustotu. Sledok vody má \_\_\_\_\_ hustotu ako snehová voda. Sledok vody má \_\_\_\_\_ hustotu ako snehová voda. Na vode plávajú korytničky, ktoré sa s ľadom rozmrazujú a ich svaly majú menšiu hustotu ako voda. Sú to nageľníci.

**PREČO MÔŽU PREDMETY PLÁVAŤ NA VODE AJ VO VODE**  
Na predmety pôsobí dve sily: ťažkosť a vztlak. Tieto sily spôsobujú to, či sa predmety vo vode utopia alebo na nej. Dôvod predmety na vode a pohybovať sa vo vodnej hmote vyplávajúci predmety. Sú plávajú.

**ZMENA HUSTOTY LÁTOV V ZÁVISLOSTI OD TEPLA**  
Zuhrievaním sa hustota vody \_\_\_\_\_ pri tuhnutí voda svoj objem \_\_\_\_\_ Mení sa na \_\_\_\_\_ ktorý má väčšiu hustotu ako voda, preto na nej pláva.

**POVRCHOVÉ NAPĚTIE VODY**  
Voda má silnú \_\_\_\_\_ napätie.  
Povrchové napätie vody vzniká kvôli \_\_\_\_\_

Napätie vzduchu v uzavretej nádobe \_\_\_\_\_  
Napätie vzduchu v uzavretej nádobe \_\_\_\_\_  
Napätie vzduchu v uzavretej nádobe \_\_\_\_\_  
Napätie vzduchu v uzavretej nádobe \_\_\_\_\_

Meno a priezvisko: \_\_\_\_\_

vydavateľstvo

## 4 OBJAVUJEME TEPLU A SVETLO



## TEPLO

PU – str. 45

### Žiak sa má naučiť:

- že zdrojom tepla a svetla je slnko,
- že pomocou slnečného svetla sa viac zahrievajú tmavé predmety ako svetlé, a vedieť daný poznatok overiť praktickým skúmaním,
- že okrem slnka vyžarujú teplo aj iné telesá, napríklad radiátor, žehlička, žiarovka, a vie, že teplo vzniká horením,
- že teplo stúpa hore a informáciu overiť pozorovaním bežne dostupných javov, s ktorými má skúsenosť, informáciu spájať s tým, že vyhrievacie telesá sa nachádzajú v miestnosti vždy dolu, pričom výparníky chladu v chladničkách sa nachádzajú hore, na základe pozorovania vyvodit' záver o podobnosti správania teplej vody a teplého vzduchu.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 2 plastové poháre, čierny papier, teplomer, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že zdrojom tepla a svetla je slnko. Vie, že pomocou slnečného svetla sa viac zahrievajú tmavé predmety ako svetlé, a vie daný poznatok overiť praktickým skúmaním. Žiak vie, že okrem slnka vyžarujú teplo aj iné telesá, napríklad radiátor, žehlička, žiarovka, a vie, že teplo vzniká horením. Vie, že teplo stúpa hore a informáciu overuje pozorovaním bežne dostupných javov, s ktorými má skúsenosť. Informáciu spája s tým, že vyhrievacie telesá sa nachádzajú v miestnosti vždy dolu, pričom výparníky chladu v chladničkách sa nachádzajú hore. Žiak na základe pozorovania vyvodzuje záver o podobnosti správania teplej vody a teplého vzduchu.

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov. Spoločne diskutujú o tom, ako je možné, že teplotu vnímame rozlične. Na obrázku zakrúžkujú najväčší zdroj tepla a svetla (*slnko*) na zemi.

### **Pokus 31**

Cieľom pokusu je zistiť, v ktorom pohári sa voda na slnku zohreje rýchlejšie. Či v tmavom, alebo v bielom. Pokus robia žiaci podľa podmienok školy v dvojiciach, prípadne v skupinách. Predpokladom pokusu je slnečné počasie. Preto je dobré naplánovať si pokus tak, aby bolo vonku slnečno. Pokus môžeme urobiť operatívne podľa počasia na ktorejkoľvek hodine. Po skončení pokusu diskutujeme so žiakmi o tom, ako túto skutočnosť môžeme využiť v bežnom živote (v lete nosíme oblečenie svetlejších farieb, čiapky si v lete vyberáme skôr biele ako čierne...).

**Vyhodnotenie:**

Voda v tmavom pohári je **teplejšia**.

Voda v svetlom pohári je **studenšia**.

2. Žiaci samostatne zakrúžkujú červenou pastelkou čierne auto, pretože za slnečného počasia v ňom bude najvyššia teplota, a modrou pastelkou biele auto, pretože v ňom bude za slnečného počasia najnižšia teplota.

### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



**Viem aj toto?**

**Riešenie:**

1. Už v Prírodovede 2 sme sa učili, že teplo stúpa smerom hore. Preto je v saune najteplejšie hore a v studených miestnostiach je najchladnejšie dole.
2. Prúdenie teplého vzduchu môžeme vidieť v saune, pri vykurovaní domov radiátorom alebo kúrením v kozube. Celkovo je v rodinnom dome vždy teplejšie na horných poschodiach. Prúdenie teplého vzduchu môžeme vidieť aj v teplotovzdušnom balóne, alebo pri varení (para z hrnca smeruje hore)...



## AKO SA UVOĽŇUJE TEPLA

PU – str. 46, 47

### Žiak sa má naučiť:

- že človek potrebuje mať optimálnu teplotu, aby prežil, a preto pri nižších teplotách využíva rôzne zdroje tepla,
- že teplo sa produkuje horením rôznych horľavých látok a niektoré z nich vedieť vymenovať (drevo, papier, olej, benzín, nafta a pod.),
- že teplo možno vyrobiť rôznymi elektrickými zariadeniami (žiarovka, žehlička, rôzne tepelné ohrievače), v súvislosti s týmto poznatkom si uvedomovať, že rôzne elektrické zariadenia sa pri práci zahrievajú (počítač, CD prehrávač, mobilný telefón, mixér a pod.),
- že na zemi existujú sopky, ktoré chrlia lávu, a tá je tiež zdrojom tepla, že toto teplo pochádza zvnútra zeme, podobne ako teplo z termálnych vodných prameňov a gejzírov,
- že teplo vzniká aj pri rozklade látok a vedieť si tento poznatok overiť tak, že meria teplotu vo vnútri plného uzavretého smetného koša a túto teplotu porovnáva s okolitou teplotou,
- teplo možno vytvoriť aj trením a túto vedomosť si vedieť overiť skúmaním vzniku tepla pri trení rôznych materiálov,
- že človek sa môže zahriať aj teplým oblečením alebo prikrývkou, pričom seba vníma ako zdroj tepla a oblečenie ako prekážku v úniku tepla, že prikrývka a oblečenie nezahrievajú človeka, len zabraňujú úniku tepla, ktoré človek tvorí, daný poznatok vytvárať na základe vlastnej výskumnej činnosti, zisťovať, že látky a predmety, ktoré teplo neprodukurujú, sa prikrytím nezahrievajú, skúmať jav experimentovaním a vytvárať primeraný záver.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, viac druhov oblečenia, 3 ľubovoľné predmety z rôznych materiálov (lyžička, korková zátku, drevená kocka, sklenený pohár...), CD  
**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že človek potrebuje mať optimálnu teplotu, aby prežil, a preto pri nižších teplotách využíva rôzne zdroje tepla. Vie, že teplo sa produkuje horením rôznych horľavých látok a niektoré z nich vie vymenovať (drevo, papier, olej, benzín, nafta a pod.). Vie, že teplo možno vyrobiť rôznymi elektrickými zariadeniami (žiarovka, žehlička, rôzne tepelné ohrievače). V súvislosti s týmto poznatkom si uvedomuje, že rôzne elektrické zariadenia sa pri práci zahrievajú (počítač, CD prehrávač, mobilný telefón, mixér a pod.) Tiež vie, že na zemi existujú sopky, ktoré chrlia lávu, a tá je tiež zdrojom tepla. Vie, že toto teplo pochádza zvnútra zeme, podobne ako teplo z termálnych vodných prameňov a gejzírov. Žiak vie, že teplo vzniká aj pri rozklade látok, a vie si tento poznatok overiť tak, že meria teplotu vo vnútri plného uzavretého smetného koša a túto teplotu porovnáva s okolitou teplotou. Vie, že teplo možno vytvoriť aj trením a túto vedomosť si vie overiť skúmaním vzniku tepla pri trení rôznych materiálov. Žiak vie, že človek sa môže zahriať aj teplým oblečením alebo prikrývkou, pričom seba vníma ako zdroj tepla a oblečenie ako prekážku v úniku tepla. Uvedomuje si, že prikrývka a oblečenie nezahrievajú človeka, len zabraňujú úniku tepla, ktoré

človek tvorí. Daný poznatok vytvára na základe vlastnej výskumnej činnosti, kde zisťuje, že látky a predmety, ktoré teplo neprodukurujú, sa prikrytím nezahrievajú. Žiak skúma jav experimentovaním a vytvára primeraný záver.

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov a spoločne uvažujú, či bunda zohreje rovnako námorníka ako snehuliaka. Oblečenie nás nezohrieva – pomáha len udržať teplo, ktoré vytvára naše telo – zabraňuje úniku tepla. Keďže snehuliak teplo nevytvára, bunda ho nezohreje.

### **Pokus 32**

Cieľom pokusu je zistiť, či viac druhov oblečenia zvýši teplotu ľudského tela. Pokus robia žiaci v dvojiciach. Výsledky si porovnávajú s ostatnými dvojicami. Na záver sa porozprávame o tom, ako výsledok pokusu môžeme využiť v bežnom živote. Ak je človeku zima, je dôležité zabrániť úniku tepla, ktoré vytvára naše telo. Nesmieme zabúdať na všetky periférne časti nášho tela – hlava, ruky, chodidlá, ktorými môže teplo unikať.

#### **Vyhodnotenie:**

Po oblečení ďalších vrstiev oblečenia sa teplota tela **znižila/zvýšila/nezmenila** – zostala rovnaká.

#### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. a) Žiaci spoločne pomenujú elektrické spotrebiče na obrázku (*elektrický ohrievač, sporák, žehlička, žiarovka...*).  
b) Samostatne do prázdnych rámečkov dokreslia ďalšie elektrické spotrebiče, ktoré vyžarujú teplo, napr.: *televízor, nabíjačku na batérie, prehrávač, počítač...*

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

3. a) Žiaci spoločne opíšu, čo je zobrazené na obrázkoch (*láva zo sopky*).  
b) Následne spoločne diskutujú o tom, prečo sopka chrlí lávu a prečo je zdrojom tepla.

Vo vnútri našej zeme sa nachádza roztavená horúca hornina, ktorú voláme magma. Horúca magma, ktorá vystúpi na povrch, sa volá láva. Útvar vytvorený magmou, ktorá vystúpila na zemský povrch, voláme sopka alebo vulkán. Príčin toho, že magma vystúpi na povrch, môže byť viac. Roztavenej magme stojí v ceste hrubá vrstva zemskej kôry. Postupne horúci materiál pribúda a tlačí na zemskú kôru, až kým nie je dost' silný na to, aby ju prerazil – vytvorí si kanál. Cez kanál vyteká láva, vyletujú kamene a popol, až kým sa tlak sopky neznižuje. Láva v kanáli stuhne, ten sa upchá a po čase sa všetko zopakuje.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.





### DOBRÝ NÁPAD!

- **Cieľ:** Vyrobiť si malý model sopky.

**Pomôcky:** plastelína, sóda bikarbóna, ocot, tácka

**Postup:**

1. Z plastelíny spoločne vymodelujte sopku. Do jej stredu urobte kanál, môžete pridať aj vedľajšie menšie kanály.
2. Na tácku nasypete jednu čajovú lyžičku sódy bikarbóny a položte na ňu sopku z plastelíny.
3. Zvrchu do sopky pomaly nalejte trochu octu a pozorujte, čo sa stane.
4. Žiaci spoločne diskutujú o tom, ako vzniká teplo pri rozklade látok v prírode.

4. Žiaci spoločne diskutujú to tom, ako vzniká teplo pri rozklade látok v prírode.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



### DOBRÝ NÁPAD!

- **Cieľ:** Zistiť, či pri rozklade látok vzniká teplo.

**Pomôcky:** Rôzny odpad (napr. zvyšky z jedla, listy...).

**Postup:**

1. Do zaváraninového pohára vlož zvyšky z jedla, rastliny, listy.
2. Odmeraj teplotu odpadu v pohári.
3. Pohár uzavri a nechaj postáť jeden týždeň.
4. Po týždni pohár otvor a odmeraj teplotu odpadu.
5. Porovnaj obidve teploty.

### Pokus 33

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Cieľom pokusu je zistiť, či sa trením rôznych materiálov uvoľňuje teplo. Pokus robia žiaci samostatne. Na pokus si zvolíme tri predmety z rôznych látok (drevo, kov, sklo, plast, korok, polystyrén...). Pri pokuse trieme o seba vždy dva rôzne materiály. Ak si žiak zvolil napríklad kov, korok a sklo, vzniknú mu tieto dvojice na trenie: kov – korok, kov – sklo, sklo – korok.

**Vyhodnotenie:**

**Teplo sa uvoľňuje trením každej dvojice predmetov.**



### DOBRÝ NÁPAD!

Postupujeme podľa pokusu 33, ale trieme o seba vždy dva rovnaké materiály (kov – kov, drevo – drevo...).



### Žiak sa má naučiť:

- že niektoré látky sú horľavé a iné nie,
- akým spôsobom možno látky zapáliť, a vedieť aj to, že látky na horenie potrebujú vzduch,
- uvedomovať si nebezpečenstvo ohňa a vedieť sa bezpečne správať, aby predchádzal vzniku požiaru,
- čo má v prípade požiaru robiť,
- čo znamená, že látka je tepelný izolant (tepelný izolant chápať ako látku, ktorá zabraňuje úniku tepla),
- vytvoriť vlastný výskumný postup na zisťovanie toho, ktoré látky sú lepšími a ktoré horšími tepelnými izolantmi,
- porovnať vodivosť tepla v rôznych materiáloch, zisťovať, že kovy sa zahrievajú rýchlejšie ako iné látky a pokúšať sa o využitie vlastnej skúsenosti pri objasňovaní javov, ktoré súvisia s týmto poznatkom (napríklad vedieť vysvetliť, prečo majú kovové lyžičky plastové alebo drevené rúčky),
- že niektoré látky zadržiavajú teplo, a uvedomovať si, že tieto materiály používame tak pri udržiavaní tepla, ako aj chladu (vysvetľovať jav tým, že materiál v jednom prípade zabraňuje úniku tepla z predmetu a v druhom prípade zabraňuje prieniku tepla k predmetu),
- vysvetliť, aký význam má izolácia domu a to prostredníctvom porovnávania vonkajšej a vnútornej teploty, situáciu vedieť vysvetliť v oboch prípadoch – keď je vnútorná teplota v dome vyššia ako v okolitom prostredí a keď je vnútorná teplota v dome nižšia ako v okolitom prostredí,
- poznatky získavať skúmaním a hľadaním v sekundárnych zdrojoch (knihy, internet, beseda a iné),
- diskutovať o tom, ktoré materiály by boli vhodné na stavbu domu, ak by sme chceli ušetriť energiu pri vykurovaní.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, nádoba s teplou vodou, 2 plastové lyžičky, 2 kovové lyžičky, 2 špajdle, 2 polystyrénové pásiky, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že niektoré látky sú horľavé a iné nie. Vie, akým spôsobom možno látky zapáliť, a vie aj to, že látky na horenie potrebujú vzduch. Uvedomuje si nebezpečenstvo ohňa a vie sa bezpečne správať, aby predchádzal vzniku požiaru. Vie, čo má v prípade požiaru robiť. Žiak vie, čo znamená, že látka je tepelný izolant (tepelný izolant chápe ako látku, ktorá zabraňuje úniku tepla). Vie vytvoriť vlastný výskumný postup na zisťovanie toho, ktoré látky sú lepšími a ktoré horšími tepelnými izolantmi. Žiak vie porovnať vodivosť tepla v rôznych materiáloch, zisťuje, že kovy sa zahrievajú rýchlejšie ako iné látky a pokúša sa o využitie vlastnej skúsenosti pri objasňovaní javov, ktoré súvisia s týmto poznatkom (napríklad vie vysvetliť, prečo majú kovové lyžičky plastové alebo drevené rúčky). Žiak vie, že niektoré látky zadržiavajú teplo, a uvedomuje si, že tieto materiály používame tak pri udržiavaní tepla, ako aj chladu (vysvetľuje jav tým, že materiál v jednom prípade zabraňuje

úniku tepla z predmetu a v druhom prípade zabraňuje prieniku tepla k predmetu). Žiak vie vysvetliť, aký význam má izolácia domu a to prostredníctvom porovnávania vonkajšej a vnútornej teploty. Situáciu vie vysvetliť v oboch prípadoch – keď je vnútorná teplota v dome vyššia ako v okolitom prostredí a keď je vnútorná teplota v dome nižšia ako v okolitom prostredí. Poznatky získava skúmaním a hľadaním v sekundárnych zdrojoch (knihy, internet, beseda a iné). Žiak diskutuje o tom, ktoré materiály by boli vhodné na stavbu domu, ak by sme chceli ušetriť energiu pri vykurovaní.

1. Žiaci samostatne doplnia vetu o horení. Učiteľ im pripomenie pokus z *Prírodovedy 2*, prípadne si pomôžu obrázkom. Ak sme pokus nerobili, môžeme ho zopakovať.

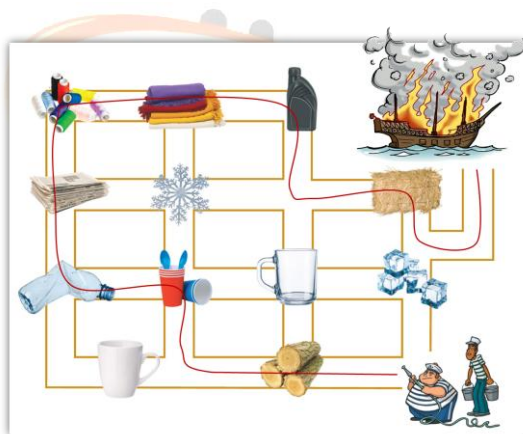
**Pomôcky:** čajová sviečka, zaváraninový pohár, viečko so závitom, zápalky

**Postup:**

1. Zapál čajovú sviečku a polož ju do viečka so závitom.
2. Na viečko naskrutkuj zaváraninový pohár.
3. Pozoruj, čo sa stane s plameňom sviečky. Vysvetli, prečo sviečka zhasla.

Plameň kahanca na to, aby mohol horieť, potrebuje **vzduch**.

2. Žiaci vyznačia v bludisku cestičku od námorníkov k horiacej lodi. Cesta vedie po látkach, ktoré sú horľavé (*drevo, plastové poháre a lyžičky, plastová fľaša, novinový papier, nite, textil, olej, slama*).



**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

**Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

**Pokus 34**

Cieľom pokusu je zistiť, či sú látky schopné viesť teplo. Po prečítaní postupu a vysvetlení robia žiaci pokus samostatne. Do tabuľky vo vyhodnotení môžu zapísať slovné spojenia – *vedie teplo, nevedie teplo*. Vysvetlíme žiakom, že látka vedie teplo vtedy, ak sa po ponorení do teplej vody zohriala a určitý čas teplo aj udržala.

**Vyhodnotenie:**

Látky, ktoré sú schopné viesť teplo, sú **kovy**.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

3. Žiaci samostatne červenou pastelkou zakrúžkujú tepelné vodiče (*kovová lyžička, nožnice*) a modrou pastelkou tepelné izolanty (*stôl, textil, plastová lyžička, šálka, pohár, špajdle, polystyrén*). Nasleduje spoločná kontrola správnosti riešenia.
4. a) Žiaci nalepia v triede červený pásik na tepelné vodiče (*nohy stola, stoličky, vodovodná batéria, kľučka, zárubňa...*) a modrý pásik na tepelné izolanty (*doska stola, stoličky, skrine, dvere, okná, nástenky, kvetináče...*).  
b) Žiaci spoločne spočítajú izolanty a vodiče, doplnia počet do tabuľky a porovnajú.
5. Žiaci pomocou internetu alebo encyklopédie zistujú, akú vlastnosť polystyrénu využívame pri stavbe domov. Výsledok zapíšu na riadky v pracovnej učebnici.

*Pri stavbe domov využívame tepelnoizolačné vlastnosti polystyrénu, čo znamená, že teplo, ktoré v dome vytvoríme, polystyrén zadrží – zaizoluje dnu a nepustí von.*

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

6. Žiaci samostatne v škole alebo doma z vlastných materiálov (*časopisy, noviny, reklamné letáky...*) vystrihnú a nalepia do rámika obrázky materiálov, ktoré sú vhodné pri stavbe domu, ak chceme ušetriť energiu na vykurovanie (*polystyrén, minerálna vata, drevo, ale môže byť aj slama, ktorá sa využívala v minulosti*).

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



## ROZPÚŠŤANIE A ROZTÁPANIE

PU – str. 50, 51

### Žiak sa má naučiť:

- že látky, ktoré vložíme do vody a vo vode sa rovnomerne rozptýlia (nevidno ich čiastočky), sa vo vode rozpustili,
- vysvetliť, že ak pevnú látku zahrievame, mení skupenstvo podobne, ako keď zahrievame ľad, a mení sa na kvapalnú vodu, uvedený poznatok vedieť vysvetliť napríklad na rozpúšťaní cukru v čaji a na roztápaní cukru pri výrobe karamelu,
- vysvetliť, že ak chceme z tekutého cukru urobiť znovu tuhý, musíme ho ochladiť, ale ak chceme získať cukor rozpustený vo vode, musíme vodu vypariť,
- že látky sa skladajú z drobných častíc, ktoré nie sú voľným okom viditeľné, osvojiť si vysvetlenie, že pri rozpúšťaní sa drobné častice jednej látky dostávajú medzi častice inej látky, a tak nemožno identifikovať, kde presne sa nachádza jedna a kde druhá látka, látka je rozpustená,
- že látka pri topení mení svoje skupenstvo, je to stále tá istá látka, len je zahriata alebo ochladená a je teda plynná, kvapalná alebo pevná, svoje vysvetlenie spájať s vlastnou skúsenosťou s topením látok vplyvom tepla (zmrzlina, krémy v tortách, čokoláda v dlani, masné oká na kuracej polievke a pod.),
- že hmota sa mení vplyvom tepla, pričom mení skupenstvá,
- že niektoré látky sa prirodzene vyskytujú len v pevnom skupenstve, iné v kvapalnom a ďalšie v plynnom, uvádzať príklady,
- vysvetliť, že zvyšovaním teploty sa pevné skupenstvo mení na kvapalné, čomu hovoríme topenie, uvedený jav vysvetliť na príklade roztápania kocky ľadu a dávať jav do súvislosti s bežnou skúsenosťou – topenie čokolády v dlani, roztápanie tuku na panvici, roztápanie sviečky pri horení.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, kryštálový cukor, pohár, kúsok bavlnenej nite, ceruzka, teplá voda, lupa, kahanec, lyžička, chňapka, sviečka, prázdny hliníkový obal z kahančeka, zápalky, CD

**Prierezové témy:** PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že látky, ktoré vložíme do vody a vo vode sa rovnomerne rozptýlia (nevidno ich čiastočky), sa vo vode rozpustili. Vie vysvetliť, že ak pevnú látku zahrievame, mení skupenstvo podobne, ako keď zahrievame ľad, a mení sa na kvapalnú vodu. Uvedený poznatok vie vysvetliť napríklad na rozpúšťaní cukru v čaji a na roztápaní cukru pri výrobe karamelu. Vie vysvetliť, že ak chceme z tekutého cukru urobiť znovu tuhý, musíme ho ochladiť, ale ak chceme získať cukor rozpustený vo vode, musíme vodu vypariť. Žiak vie, že látky sa skladajú z drobných častíc, ktoré nie sú voľným okom viditeľné. Osvojuje si vysvetlenie, že pri rozpúšťaní sa drobné častice jednej látky dostávajú medzi častice inej látky, a tak nemožno identifikovať, kde presne sa nachádza jedna a kde druhá látka, látka je rozpustená. Žiak vie, že látka pri topení mení svoje skupenstvo, je to stále tá istá látka, len je zahriata alebo ochladená a je teda plynná, kvapalná alebo pevná. Svoje vysvetlenie spája s vlastnou skúsenosťou s topením látok vplyvom tepla (zmrzlina, krémy v tortách, čokoláda v dlani, masné oká na kuracej polievke a pod.). Žiak vie, že hmota sa mení vplyvom tepla,



pričom mení skupenstvá. Vie, že niektoré látky sa prirodzene vyskytujú len v pevnom skupenstve, iné v kvapalnom a ďalšie v plynnom, vie uviesť príklady. Vie vysvetliť, že zvyšovaním teploty sa pevné skupenstvo mení na kvapalné, čomu hovoríme topenie. Uvedený jav vysvetľuje na príklade roztápania kocky ľadu a dáva jav do súvislosti s bežnou skúsenosťou – topenie čokolády v dlani, roztápanie tuku na panvici, roztápanie sviečky pri horení.

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov v lodnej kuchyni. Diskutujú o tom, ktorý z nich ide cukor rozpúšťať (osladiť čaj) a ktorý roztápať (robiť karamel).

#### **Pokus 35:**

Cieľom pokusu je pozorovať rozpúšťanie cukru a jeho získanie späť. Pokus robia žiaci samostatne, prípadne v skupinách. Upozorníme žiakov, aby si pohár označili menom. Ak sa s pohárom nepohlo, po odparení vody by sme mali vidieť skryštalizovaný cukor na niti.

#### **Vyhodnotenie:**

Po niekoľkých dňoch sa na bavlnenej niti objavili **kryštáliky** cukru.

Pri pozorovaní nite cez lupu som si všimol/-la, **že sú na nej nalepené kryštáliky cukru.**

Ked' sa voda vyparila, v pohári zostal **cukor.**

#### **Pokus 36:**

Cieľom pokusu je pozorovať roztápanie cukru. Pokus robí učiteľ, ale pod dozorom učiteľa ho zvládnu žiaci aj samostatne. Cukor sa zo začiatku roztápa pomaly, treba chvíľu počkať. Na pokus použijeme kovovú, pokiaľ možno staršiu lyžicu. Z druhej strany sa trochu začierni, ale dá sa to umyť. Vyrobený karamel dáme žiakom ochutnať.

#### **Vyhodnotenie:**

Zistil/-a som, že cukor sa pôsobením tepla **roztápa.**

#### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

#### **Pokus 37:**

Cieľom pokusu je overiť, že vosk je niekedy pevná a inokedy kvapalná látka. Po prečítaní postupu a vysvetlení robia žiaci pokus v dvojiciach. Nezabúdame stále dodržiavať zásady bezpečnosti práce s ohňom.

#### **Vyhodnotenie:**

Vosk sa zahrievaním **zmenil/nezmenil** z látky v pevnom skupenstve na látku v kvapalnom skupenstve.

2. Žiaci samostatne vystrihnú z prílohy na strane 87 obrázky látok a nalepia ich na správne miesto.

#### **Riešenie:**

Látky, ktoré sa rozpúšťajú vo vode: **cukor, soľ**

Látky, ktoré sa nerozpúšťajú vo vode: **krieda, múka, piesok, ryža**

Žiaci si môžu správnosť overiť pokusom.





## ZMENA LÁTOK PÔSOBNÍM TEPLA A INÝCH LÁTOK

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

PU – str. 52

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, že hmotu možno meniť nielen pôsobením tepla, ale aj rôznych látok,
- na príklade šumivej tablety vysvetliť, že z pevnej látky sa pri ponorení do vody uvoľňujú bubliny – plynná látka, podobným spôsobom vysvetliť reakciu vápenca (ulity slimáka) s octom alebo odstránenie vodného kameňa z nádoby pomocou octu,
- že pri horení sa látky menia, vie opísať vlastnosti látky pred horením a po horení (na príklade papiera alebo dreva).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, sviečka, špajdľa, papier, zápalky, nehorľavá podložka, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, že hmotu možno meniť nielen pôsobením tepla, ale aj rôznych látok. Na príklade šumivej tablety vie vysvetliť, že z pevnej látky sa pri ponorení do vody uvoľňujú bubliny – plynná látka. Podobným spôsobom vie vysvetliť reakciu vápenca (ulity slimáka) s octom alebo odstránenie vodného kameňa z nádoby pomocou octu. Uvedomuje si, že pri horení sa látky menia, vie opísať vlastnosti látky pred horením a po horení (na príklade papiera alebo dreva).

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov a následne uvažujú, prečo železná kotva zhrdzavela. Hrdza je červenohnedý povlak, ktorý vzniká na povrchu železných predmetov účinkom kyslíka vo vlhkom prostredí. Hrdza je výsledkom korózie. Kotva lode bola dlhodobo vystavená vlhkému prostrediu a zároveň účinku kyslíka, čo spôsobilo, že zhrdzavela.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 38:

Cieľom pokusu je overiť, či sa drevo a papier zmenia pôsobením tepla na popol. Pokus robí učiteľ, keďže sa manipuluje s otvoreným ohňom. Žiaci pozorujú, ako sa jedna látka mení na druhú.

### Vyhodnotenie:

Špajdľa sa horením zmenila na **popol**.

Papier sa horením zmenil na **popol**.

2. Žiaci si samostatne urobia pokus s hrdzavením klinčov. Do malého uzatváracieho pohára nalejú vodu asi do polovice a ponoria do nej dlhý klinec tak, aby časť bola pod vodou a časť nad vodou. Pohár uzavrujú a nechajú ho tam pár dní. Potom zapíšu svoje pozorovania. Klinec by mal po pár dňoch zhrdzavieť. Časť, ktorá je na vzduchu, by mala byť zhrdzavená viac, lebo tam pôsobil aj kyslík.



## TRENIE

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

PU – str. 53

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, čo je trenie a kde všade sa využíva,
- pri objasňovaní trenia používať aj predstavu o časticovom zložení látok,
- skúmať trenie dvoch materiálov a zisťovať, ktoré materiály zvyšujú a ktoré znižujú trenie,
- zisťovať informácie o trení v rôznych informačných zdrojoch a vedieť zovšeobecniť získané informácie a vymenovať javy a predmety, pri ktorých pre dobrú funkčnosť treba trenie zvyšovať a pri ktorých, naopak, treba trenie znižovať.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, čo je trenie a kde všade sa využíva. Pri objasňovaní trenia používa aj predstavu o časticovom zložení látok. Vie skúmať trenie dvoch materiálov a zisťovať, ktoré materiály zvyšujú a ktoré znižujú trenie. Zisťuje informácie o trení v rôznych informačných zdrojoch a získané informácie vie zovšeobecniť a vymenovať javy a predmety, pri ktorých pre dobrú funkčnosť treba trenie zvyšovať a pri ktorých, naopak, treba trenie znižovať.

1. a) Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov. Následne sa rozprávajú o svojich skúsenostiach so šmýkaním na ľade.
- b) Žiaci samostatne zakrúžkujú na obrázku obuv, v ktorej by sa námorníkom šmýkalo najlepšie. Svoj výber zdôvodnia. Pri šmýkaní veľmi záleží na materiály, z ktorého je podrážka topánok vyrobená. V topánkach s mäkkou gumenou podrážkou sa šmýka oveľa ťažšie ako v topánkach s plastovou podrážkou. Tiež veľmi záleží na tom, či je podrážka hladká alebo má dezén.

## Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Žiaci samostatne skúšajú písať kriedou po skle (napr. okne) a po tabuli. Spoločne diskutujú o tom, kedy sa im písalo ľahšie a naopak. Snažia sa vysvetliť, prečo je to tak.

*Po skle sa kriedou píše ľahšie (sklo nemá póry – je hladké a to zaručuje nízke trenie).*

*Po tabuli sa kriedou píše ťažšie (natreté drevo je drsnejšie, má póry a to spôsobuje, že sa trenie zvyšuje).*

3. Žiaci vlastným bádáním zisťujú, že s nakrémovanými rukami sa fľaša nedá otvoriť. Trenie rúk sme zmenšili – ruky sa po vrchnáku šmýkajú, no na otvorenie fľaše je potrebné väčšie trenie.
4. Niektoré časti strojov sa pri svojej činnosti vzájomne trú o seba. Veľké trenie môže spôsobiť rýchle opotrebenie súčiastky, menší výkon, prípadne vynaloženie väčšej sily, aby sme stroje uviedli do činnosti. Preto je dôležité takéto súčiastky pravidelne mazať, aby sa nežiaduce trenie znížilo.
5. a) Žiaci samostatne podčiarknu obrázok, kde bolo potrebné treciu silu zväčšiť (*kopačky futbalistu, aby sa mu na trávniku nešmýkalo*). Spoločne hľadajú ďalšie príklady zo života (*brzdy na bicykli, mačky na nohách horolezca, ktorý ide po ľadovci, hrubý dezén pláštá na kolesách horského bicykla...*).  
b) Žiaci samostatne prečiarknu obrázok, kde bolo potrebné treciu silu zmenšiť (*brúsenie korčule, aby sa na ľade ľahšie kĺzalo*). Spoločne hľadajú ďalšie príklady zo života (*mazanie lyží voskom, zametanie ľadu pri hre curling, mazanie kolies a reťaze na bicykli, používanie masážneho oleja pri masírovaní, natretie prsta olejom, keď nám nejde prsteň z prsta dole...*).

## Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

1. Chôdza po ľade je nebezpečná preto, lebo naše topánky majú väčšinou hladkú podrážku, ktorá neposkytuje dostatočné trenie s hladkým ľadom, a tak môže dôjsť k pádu – pošmyknutiu.
2. Na ľade sa korčuľuje dobre preto, lebo hladký ľad poskytuje ideálnu plochu na to, aby bolo trenie medzi ním a korčuľami čo najnižšie. To isté platí pri lyžiach a snehu.
3. Pri rýchlom spúšťaní z lana dochádza medzi rukami a lanom k veľkému treniu, ktoré spôsobuje, že sa nám koža na rukách derie. Pokusom sme dokázali, že pri trení vzniká teplo. Ak sa spúšťame naozaj rýchlo, vznikne taká vysoká teplota, ktorá nám spáli kožu na rukách.



## SVETLO A TIENE

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

**PU – str. 54, 55**

### Žiak sa má naučiť:

- že svetlo nie je hmota,
- že hlavným zdrojom svetla je slnko, ale medzi zdroje svetla patria napríklad aj hviezdy, žiarovky či oheň,
- cieľavedome skúmať, ktoré predmety svetlo vytvárajú a ktoré ho len odrážajú,
- vysvetliť, aký je rozdiel medzi priesvitnými a priehľadnými predmetmi,
- vysvetliť, čo sa deje so svetlom, ktoré dopadá na priehľadné, priesvitné a nepriesvitné predmety,
- cielene skúmať tvorbu tieňa a zo svojho skúmania vytvoriť záver, v ktorom jednoducho objasní podmienky, v ktorých tieň vznikajú, kedy sa predlžujú a kedy sa skracujú,
- vlastným skúmaním vedieť zistiť, kedy predmet tieň nevytvára, a vysvetliť, prečo to tak je,
- chápať, že tieň sa vytvára za predmetom pri pôsobení svetla na predmet, pričom predmet je pre svetlo prekážkou,
- vysvetliť, že svetlom možno hýbať tak, že hýbeme s celým svetelným zdrojom, a tak môžeme presunúť svetlo aj tam, kde nie je, a uvedomiť si, že s niektorými svetelnými zdrojmi hýbať nemôžeme – napríklad slnkom,
- vysvetliť, že svetlo zo slnka môžeme na iné miesta presmerovať, napríklad pomocou zrkadla, od ktorého sa svetlo odráža.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, biely hárok papiera, baterka, ceruzka, klíneček, predmety z rôznych nepriesvitných, priesvitných a priehľadných materiálov, CD

**Prierezové témy:** PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že svetlo nie je hmota. Vie, že hlavným zdrojom svetla je slnko, ale medzi zdroje svetla patria napríklad aj hviezdy, žiarovky či oheň. Cieľavedome skúma, ktoré predmety svetlo vytvárajú a ktoré ho len odrážajú. Dokáže vysvetliť, aký je rozdiel medzi priesvitnými a priehľadnými predmetmi. Pokúša sa o vysvetlenie toho, čo sa deje so svetlom, ktoré dopadá na priehľadné, priesvitné a nepriesvitné predmety. Vie cielene skúmať tvorbu tieňa a zo svojho skúmania vytvoriť záver, v ktorom jednoducho objasní podmienky, v ktorých tieň vznikajú, kedy sa predlžujú a kedy sa skracujú. Vlastným skúmaním vie zistiť, kedy predmet tieň nevytvára, a pokúša sa o vysvetlenie toho, prečo to tak je. Chápe, že tieň sa vytvára za predmetom pri pôsobení svetla na predmet, pričom predmet je

pre svetlo prekážkou. Žiak dokáže vysvetliť, že svetlom možno hýbať tak, že hýbeme s celým svetelným zdrojom, a tak môžeme presunúť svetlo aj tam, kde nie je. Uvedomuje si, že s niektorými svetelnými zdrojmi hýbať nemôžeme – napríklad slnkom. Vie vysvetliť, že svetlo zo slnka môžeme na iné miesta presmerovať, napríklad pomocou zrkadla, od ktorého sa svetlo odráža.

1. Žiaci opíšu, čo robia námorníci na obrázku. Zakrúžkujú na obrázku všetky zdroje svetla (baterka, petrolejová lampa, hviezdy, vychádzajúce slnko). Môžu vymenovať aj iné zdroje svetla – slnko, sviečka, zápalka, oheň, lampa so žiarovkou...

#### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. a) Žiaci pomenujú predmety na obrázkoch (zrkadlo, žiarovka, lampa, slnko, oheň, baterka kvet v kvetináči). Potom obrázky pozorujú a spoločne uvažujú, ktoré predmety sú zdrojom svetla (žiarovka, lampa, slnko, oheň, baterka).  
b) Žiaci samostatne zakrúžkujú predmety, ktoré svetlo vytvárajú (žiarovka, lampa, slnko, oheň, baterka).  
c) Žiaci samostatne prečiarknu predmety, ktoré svetlo odrážajú (zrkadlo, kvet).

3. Žiaci spoločne s učiteľom uvažujú, prečo niektoré predmety vytvárajú tieň a niektoré nie.

#### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

#### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

4. Žiaci samostatne spoja obrázok so správnym tieňom. Svoj výber zdôvodnia.

#### Pokus 39:

Cieľom pokusu je zistiť, ako vzájomná poloha zdroja svetla a predmetu ovplyvňuje veľkosť a tvar vytvoreného tieňa. Po prečítaní a vysvetlení postupu robia žiaci pokus samostatne.

#### Vyhodnotenie:

Zistil/-a som, že **vzájomná poloha zdroja svetla a predmetu ovplyvňuje veľkosť a tvar vytvoreného tieňa.**

5. Žiaci pomocou baterky zisťujú, ktoré predmety sú nepriesvitné, priesvitné a priehľadné. Svoje zistenia zapíšu do tabuľky. Ak majú žiaci problém, čo znamená, že predmet je priesvitný, nepriesvitný alebo priehľadný, pomôžu si textom z palubného denníka.
6. Žiaci samostatne pomocou baterky a zrkadielka skúšajú svetlo presmerovať. Žiaci svietia baterkou na zrkadielko, ktoré nakláňajú do rôznych smerov, a skúšajú, čo sa deje. Upozorníme žiakov, že si nesmú svietiť do očí. Následne samostatne zapíšu, čo zistili.



## MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O TEPLE A SVETLE

PU – str. 56

**Prierezové témy:** OSR

Žiaci si formou dopĺňania pojmovej mapy zopakujú vedomosti, ktoré získali o teple a svetle. Pojmovú mapu si môžu postupne vyplňať, tak ako sa preberá učivo, alebo ju vypracujú po prebratí celku. Pomáhajú si pracovnou učebnicou. Nasleduje okamžitá spätná väzba.



## 5 OBJAVUJEME PÔDU



## PÔDA

PU – str. 57, 58, 59

**Žiak sa má naučiť:**

- uviesť pôdu ako príklad pevnej látky,
- vysvetliť, že pevné látky sa dajú rozdrobiť na menšie časti, niektoré jednoduchšie a iné ťažšie, rozdrobovaním sa však nestávajú tekutými,
- vysvetliť, že dlhodobým rozdrobovaním kameňov, z ktorých sú pohoria, vzniká pôda, vedieť v súvislosti s tvorbou pôdy jednoducho vysvetliť, prečo sú kamene v potokoch okrúhle,
- cielene skúmať rôzne druhy hornín a vyslovovať závery o ich rôznych vlastnostiach,



- zhodnotiť, či ide o tvrdý kameň tak, že sa pokúša robiť úlomkom kameňa ryhu do skla (zaváraninového pohára) a sledovať, ktoré kamene sa rozpúšťajú v octe, ktoré čiastočne a ktoré vôbec,
- detailne skúmať rozdiely v stavbe kameňov a snažiť sa o kategorizáciu nájdenej vzorky kameňov vzhľadom na rôzne vlastnosti,
- uvedomovať si, že z rôznych druhov kameňov môžu vznikajú rôzne druhy pôdy,
- skúmať vlastnosti pôdy, zisťovať rozdiely vo farbe, vo veľkosti čiastočiek a skúmať, ako rôzne pôdy prepúšťajú vodu,
- že aj pôda môže byť znečistená a ako toto znečistenie môže vzniknúť (napríklad nelegálnymi skládkami, vylieváním toxických látok do prírody),
- vysvetliť, že z pôdy sa môžu škodlivé látky dostať do spodných vôd a odtiaľ do prameňov,
- že pôda je potrebná pre rastliny, ktoré z nej čerpajú živiny, a tak si vytvárajú súvislosť s tým, že znečistená pôda môže spôsobiť úhyn rastlín, ktoré na nej rastú, alebo sa toxické látky môžu dostať do rôznych častí rastlín, ktoré potom konzumujú živočíchy a človek a ktoré môžu spôsobiť otravu.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, 3 plastové fľaše s odrezaným vrchom, pohár, voda, lyžica alebo drievko, vzorky troch druhov pôdy: piesčitá, hlinitá, ílovitá, 3 plastové fľaše rozrezané napoly, voda, odmerka, staré noviny, CD

**Prierezové témy:** PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie uviesť pôdu ako príklad pevnej látky. Vie vysvetliť, že pevné látky sa dajú rozdrobiť na menšie časti, niektoré jednoduchšie a iné ťažšie, rozdrobovaním sa však nestávajú tekutými. Vie vysvetliť, že dlhodobým rozdrobovaním kameňov, z ktorých sú pohoria, vzniká pôda. Vie v súvislosti s tvorbou pôdy jednoducho vysvetliť, prečo sú kamene v potokoch okrúhle. Vie cielene skúmať rôzne druhy hornín a vyslovovať závery o ich rôznych vlastnostiach. Vie zhodnotiť, či ide o tvrdý kameň tak, že sa pokúša robiť úlomkom kameňa ryhu do skla (zaváraninového pohára) a sleduje, ktoré kamene sa rozpúšťajú v octe, ktoré čiastočne a ktoré vôbec. Snaží sa detailne skúmať rozdiely v stavbe kameňov a snaží sa o kategorizáciu nájdenej vzorky kameňov vzhľadom na rôzne vlastnosti. Uvedomuje si, že z rôznych druhov kameňov môžu vznikajú rôzne druhy pôdy. Skúma vlastnosti pôdy, zisťuje rozdiely vo farbe, vo veľkosti čiastočiek a skúma, ako rôzne pôdy prepúšťajú vodu. Žiak vie, že aj pôda môže byť znečistená a ako toto znečistenie môže vzniknúť (napríklad nelegálnymi skládkami, vylieváním toxických látok do prírody). Vie vysvetliť, že z pôdy sa môžu škodlivé látky dostať do spodných vôd a odtiaľ do prameňov. Uvedomuje si, že pôda je potrebná pre rastliny, čerpajú z nej živiny, a tak si vytvára súvislosť s tým, že znečistená pôda môže spôsobiť úhyn rastlín, ktoré na nej rastú, alebo sa toxické látky môžu dostať do rôznych častí rastlín, ktoré potom konzumujú živočíchy a človek a ktoré môžu spôsobiť otravu.

1. Žiaci si prečítajú rozhovor námorníkov a spoločne sa porozprávajú o význame vety *Mať pevnú pôdu pod nohami*.
2. Žiaci samostatne napíšu do oválov, čo im napadne, keď počujú slovo pôda (*zem, kvetináč, domov, práca, koreň, hnedá farba, oranie, sadenie...*). Následne si slová prečítajú a zdôvodnia svoj výber. Slová nehodnotíme, nekritizujeme.

3. Žiaci s pomocou učiteľa spoločne odpovedajú na otázky.

*Ako vznikla pôda? Pôda vznikla pôsobením vody (omývanie, ľad), vzduchu (vietor), organizmov (korene rastlín, živočíchov žijúce v pôde, odumreté rastliny a živočíchov) a slnka (teplo, mráz) na horniny.*

*Ktoré živočíchov žijú v pôde? Myši, krty, dážd'ovky, stonožky, chrobáky...*

*Na čo slúži pôda? Poskytuje živiny rastlinám, upevňuje rastlinu, je domovom živočíchov, zbiera a zadržiava dažďovú vodu, spolu s rastlinami sa podieľa na regenerácii ovzdušia...*

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

4. Žiaci zapíšu, ktoré látky môžeme nájsť v pôde a v akom skupenstve sa v nej vyskytujú.

*Voda – kvapalné skupenstvo, vzduch – plynné skupenstvo, kamene – pevné skupenstvo, piesok – pevné skupenstvo, íl – pevné skupenstvo...*

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

5. Žiaci spoločne s učiteľom pozorujú obrázky, na ktorých je znázornené, ako sa kamene postupne rozpadávajú – zvetrávajú a menia vplyvom vody, vzduchu, organizmov a slnka.
6. Žiaci si prinesú rôzne kamene, prípadne sa spoločne celá trieda vyberieme na vychádzku, kde si kamene nazbierajú. Následne ich v triede skúmajú a triedia podľa rôznych kritérií (tvrdosti, farby, veľkosti, hmotnosti, nasiakavosti, zmeny farby vo vode, rozpúšťania sa vo vode alebo v octe...). Výsledky svojho pozorovania zapíšu do pozorovacieho hárka, ktorý nájdú v pracovnej učebnici na strane 86.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Pokus 40:

Cieľom pokusu je pozorovať usadzovanie pôdy a zistiť, čo všetko sa v nej nachádza. Žiaci sa rozdelia do skupín a spoločne zapisujú výsledky pozorovania. Ak nemáme rôzne druhy pôdy, môžeme si pomôcť tak, že si dopredu pripravíme obyčajnú záhradnícku pôdu, do ktorej primiešame piesok. Ílovitá pôda sa bude s najväčšou pravdepodobnosťou nachádzať v okolí vašej školy, hlavne tam, kde sa nedarí rastlinám.

### Vyhodnotenie:

*Najrýchlejšie sa usadila **piesčitá pôda**. Najpomalšie sa usadila **ílovitá pôda**.*

### Pokus 41:

Cieľom pokusu je pozorovať, ako jednotlivé druhy pôdy prepúšťajú vodu a následne ako vysychajú. Pokus robia žiaci v skupinách. Po vyhodnotení pokusu vedíme so žiakmi

diskusiu, ako majú výsledky vplyv na bežný život. Pôda, ktorá najrýchlejšie prepustí vodu, nám nezaručí dostatok vlhky pre rastliny, naopak, pôda, ktorá prepustí vodu pomaly, môže spôsobiť hnutie koreňov rastlín.

**Vyhodnotenie:**

Najrýchlejšie prepúšťa vodu **piesčitá** pôda. Najrýchlejšie vyschla **piesčitá** pôda.

**Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



*Viem aj toto?*

**Riešenie:**

1. Skameneliny sú zvyšky pravekých rastlín, zvierat a zriedka aj ľudí. Pozostatky rastlín, živočíchov, mäkkýšov a tvorov sa môžu v skameneline (fosílii) uchovať aj niekoľko miliónov rokov. Vďaka skamenelinám môžeme poznávať dávny život ľudstva alebo živočíchov. Skamenelina určitého živočicha mohla vzniknúť tak, že odumretý živočích sa rozložil, pozostatky (kostra) sa ponorili v bahne a po čase sa bahno premenilo na horninu a živočích (kostra) na skamenelinu.



**MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O PÔDE**

vydavateľstvo

PU – str. 60

**Prierezové témy: OSR**

Žiaci si formou dopĺňania pojmovej mapy zopakujú vedomosti, ktoré získali o pôde. Pojmovú mapu si žiaci môžu postupne vyplňať, tak ako sa preberá učivo, alebo ju vypracujú po prebratí celku. Pomáhajú si pracovnou učebnicou. Nasleduje okamžitá spätná väzba.

## 6 OBJAVUJEME ĽUDSKÉ TELO



### ĽUDSKÉ TELO

PU – str. 61, 62

**Cieľ:** Zopakovať si poznatky o ľudskom tele.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** OSR

1. Žiaci do bublín samostatne napíšu, čo im napadne, keď počujú slovné spojenie ľudské telo. Môžu písať časti ľudského tela alebo akékoľvek slová, ktoré im s daným slovným spojením napadnú (*choroba, zdravie, krv...*). Následne si žiaci slová prezentujú a zdôvodňujú svoj výber. Ak žiak vie výber zdôvodniť, slová nekritizujeme.
2. Žiaci si najprv ústne spoločne zopakujú časti tela a následne názvy dopíšu do obrázka (*hlava, krk, trup, horné končatiny, dolné končatiny*).
3. a) Žiaci pozorujú obrázky sústav ľudského tela. Spoločne diskutujú o tom, čo o nich vedia a aký význam majú pre človeka.  
b) Žiaci sa pokúsia samostatne do rámečkov napísať názvy činností, o ktorých si myslia, že s danou sústavou ľudského tela súvisia (*napríklad kožná sústava – dotýkanie sa, oporná sústava – beh, pohybová sústava – kráčanie, tráviaca sústava – jedenie...*). Nepovažujeme za chybu, ak žiaci nepíšu činnosti, ale slová, ktoré súvisia so sústavou. Žiakom môžeme pomáhať.



### KOŽA

PU – str. 63

**Žiak sa má naučiť:**

- vysvetliť funkciu kože pre ľudský organizmus,
- medzi rôznymi funkciami spomínať aj zmyslovú funkciu,
- že pomocou hmatu zisťujeme rôzne vlastnosti prostredia – kvalitu materiálov, ale aj teplotu materiálov a prostredia.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** OSR, MUV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť funkciu kože pre ľudský organizmus. Medzi rôznymi funkciami spomína aj zmyslovú funkciu. Vie, že pomocou hmatu zisťujeme rôzne vlastnosti prostredia – kvalitu materiálov, ale aj teplotu materiálov a prostredia.

1. Žiaci si prečítajú, čo vravia námorníci na obrázku. Snažia sa vysvetliť význam viet. Môžu hľadať ďalšie frazeologizmy, v ktorých sa spomína koža, a vysvetliť ich význam (*Bol len kosť a koža, Kričí, akoby ho z kože drali, Bál sa o svoju kožu, Mal hrošiu kožu, Nevprace sa do kože, Niešť kožu na trh...*).

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Žiaci pozorujú obrázky. Porovnávajú kožu človeka s kožou zvierat. Hľadajú spoločné a rozdielne znaky. Uvažujú o tom, na čo im koža slúži.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



#### Viem aj toto?

#### Riešenie:

1. Farbu kože podmieňuje pigment (melanín, hemoglobín a jeho rozpadové produkty) a hrúbka pokožky. V bunkách kože sú melanínové granulky, ktorých veľkosť a počet určuje stupeň pigmentácie – zafarbenia kože. U tmavo pigmentovaných skupín je granúl viac a sú väčšie, ale ich biochemické zloženie je rovnaké ako u svetlo pigmentovaných skupín. Melanín má veľkú farbiacu schopnosť. Uvádza sa, že v koži černocho je len približne 1 g pigmentu. Pigment chráni hlboké vrstvy tela pred účinkom svetelného a iného žiarenia. Svetlo podporuje vznik pigmentu, ktorý sa aktivizuje ultrafialovým žiarením.

vydavateľstvo



## OPORNÁ A POHYBOVÁ SÚSTAVA

PU – str. 64, 65

#### Žiak sa má naučiť:

- že pohyb je jeden zo základných životných prejavov organizmov a že dostatok pohybu je predpokladom zdravia,
- že pohyb tela zabezpečujú svaly, ktoré sú upnuté na oporu – kostru,
- vysvetliť, že človek má veľké množstvo menších kostí preto, aby bol ohybnejší,
- vymenovať najzákladnejšie kosti v ľudskom tele,
- že svaly potrebujeme na rôzne pohyby,
- uviesť niekoľko príkladov rôznych pohybov – tie, ktoré ovládame vôľou (chôdza, úsmev, hryzenie, žmurkanie, hovorenie), aj tie, ktoré vôľou nie sú ovládané (napríklad pohyb srdca, pohyb čriev),
- že kosti sú oporou pre svaly a sú rozmiestnené po celom tele, obsahujú veľa vápnika, ktorý potrebuje človek prijímať v potrave, aby mal kosti dostatočne pevné,

- že kosti sa môžu pri neopatrnom páde zlomiť, ale aj späť zrástť, že pri zrastaní však kosť nemôže byť namáhaná, aby nevznikol krivý zrast,
- skúmať význam opozitnej pozície palca voči ostatným prstom, uvedomovať si význam tohto druhu pohyblivosti (skúmať, koľko bežných úkonov nemožno robiť bez použitia palca),
- že svalovú sústavu možno rozvíjať a to pravidelným cvičením a správnu stravou, celkovo objasniť význam pohybu pre zdravie človeka, že muži majú prirodzene viac vyvinuté svaly ako ženy.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

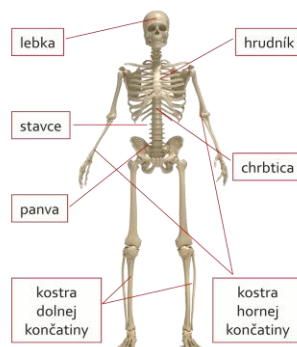
**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že pohyb je jeden zo základných životných prejavov organizmov. Dostatok pohybu je predpokladom zdravia. Vie, že pohyb zabezpečujú svaly, ktoré sú upnuté na oporu – kostru. Vie vysvetliť, že človek má veľké množstvo menších kostí preto, aby bol ohybnejší. Vie vymenovať najzákladnejšie kosti v ľudskom tele. Uvedomuje si, že svaly potrebujeme na rôzne pohyby. Vie uviesť niekoľko príkladov rôznych pohybov – tie, ktoré ovládame vôľou (chôdza, úsmev, hryzenie, žmurkanie, hovorenie), aj tie, ktoré vôľou nie sú ovládané (napríklad pohyb srdca, pohyb čriev). Žiak vie, že kosti sú oporou pre svaly a sú rozmiestnené po celom tele. Vie, že kosti obsahujú veľa vápnika, ktorý potrebuje človek prijímať v potrave, aby mal kosti dostatočne pevné. Vie, že kosti sa môžu pri neopatrnom páde zlomiť, ale aj späť zrástť, pri zrastaní však kosť nemôže byť namáhaná, aby nevznikol krivý zrast. Žiak skúma význam opozitnej pozície palca voči ostatným prstom, uvedomuje si význam tohto druhu pohyblivosti (skúma, koľko bežných úkonov nemožno robiť bez použitia palca). Vie, že svalovú sústavu možno rozvíjať a to pravidelným cvičením a správnu stravou. Vie celkovo objasniť význam pohybu pre zdravie človeka a vie, že muži majú prirodzene viac vyvinuté svaly ako ženy.

1. Žiaci si prečítajú vety na obrázku a pokúsia sa vysvetliť ich význam. Môžu hľadať ďalšie frazeologizmy, v ktorých sa spomína kostra alebo kosti (*Zmrzol na kosť, Je kosť a koža, Bol dobrák od kosti...*).

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. a) Žiaci spoločne prečítajú pomenovania častí opornej sústavy človeka.  
b) Samostatne spoja pomenovania so správnymi časťami kostry na obrázku.







## DOBRÝ NÁPAD!

- **Projekt: Ľudské telo.** Na hodinách výtvarnej výchovy môžu žiaci pracovať na dlhodobom projekte Ľudské telo. Postupne, ako sa preberajú sústavy, budú vyrábať jednotlivé časti sústav – orgány a budú ich lepiť do siluety spolužiaka.

### Postup:

1. Na veľký baliaci papier obkreslíme siluetu jedného zo spolužiakov (najlepšie najmenšieho žiaka, aby nám vošiel na papier) hrubou fixkou.
2. Žiaci na výtvarnej výchove postupne vyrobia jednotlivé časti ľudskej kostry (každá skupina jednu časť), potom trávia sústavu, vylučováciu atď. a nalepia ich na siluetu. Snažia sa dodržať pomer veľkosti.
3. Na záver celý plagát vystavíme, jednotlivé časti môžu žiaci aj pomenovať, prípadne postave vymyslia meno.

3. Žiaci pozorujú obidva obrázky. Diskutujú o tom, v čom je rozdiel medzi opornou a pohybovou sústavou vo funkčnosti pre človeka (*Kostra je oporou nášho tela, chráni orgány. Svaly nám umožňujú pohyb.*).
4. a) Žiaci spoločne pomenujú činnosti (pohyby) na obrázkoch – *žmurkanie, úsmev, jedenie, ktoré robíme pomocou svalov.*  
b) Do prázdnych rámečkov dokreslia obrázky znázorňujúce iné činnosti (pohyby), ktoré robíme vďaka svalom (*napríklad beh, hra na klavíri, plávanie, mávanie, písanie...*).
5. Žiaci pozorujú a opisujú, ako sa napínajú svaly na našom tele, keď cvičíme. Takéto napínanie svalov ich udržuje v dobrej kondícii a umožňuje im výkonne pracovať. Môžeme uviesť príklad, ako na gymnastike precvičovaním svalov dokážeme urobiť šnúru, alebo keď pravidelne cvičíme, predchádzame tomu, aby nás svaly boleli pri väčšej záťaži a námahe. Môžeme si v triede vyskúšať, kto dokáže urobiť šnúru, kto sa vie dotknúť palcov na nohe bez pokrčenia nôh a pod.
6. a) Úloha predchádza rozhovor o tom, ako je pravidelný pohyb (cvičenie) dôležitý pre naše zdravie. Následne žiaci samostatne napíšu, čo by mohli urobiť každý deň, aby sa im dobre vyvíjala kostra a svaly. Upozorníme žiakov, aby si dávali splniteľné ciele, teda také úlohy, ktoré sú schopní urobiť (*napríklad urobím 50 drepov, obehnem 2-krát panelák, preskočím 50-krát cez švihadlo, pôjdem na vychádzku do najbližšieho lesa, nebudem používať výťah, umyjem schody a chodbu...*).  
b) Navrhnuté úlohy sa žiaci pokúsia splniť na domácu úlohu. Ak sa im to podarí, vyfarbia smajlíka pri danej úlohe. Po týždni úlohu vyhodnotíme a oceníme splnené úlohy. Na tento účel si môžeme pripraviť papierové medaily, na ktoré napíšeme napríklad *prekonal si sám seba, si víťaz* a pod.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

7. Žiaci spoločne diskutujú o tom, čo spôsobuje, že niektorí ľudia majú väčšie svaly ako iní. Svoj názor sa snažia zdôvodniť.

Existuje priamy vzťah medzi kostrou človeka a množstvom svalovej hmoty, ktorú môže človek získať. Ľudia, ktorí majú drobné kosti, majú väčšinou menej svalovej hmoty ako jedinci s mohutnou kostrou. Rast svalov ovplyvňuje aj počet svalových buniek v danom svale. Každý človek sa narodí s iným počtom svalových buniek. Hladina hormónov je tretím faktorom, ktorý má vplyv na rast svalov. Existuje priamy vzťah medzi hladinou testosterónu (mužský pohlavný hormón) a svalovým objemom. Všeobecne platí, že muži sú mohutnejší a silnejší ako ženy, pretože majú v organizme vyššiu hladinu testosterónu. Muž, ktorý bude mať výrazne vyššiu hladinu tohto hormónu, bude svalovú hmotu naberať veľmi rýchlo, rýchlejšie ako jedinec s nižšou hladinou testosterónu v tele.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

8. Žiaci sa po prečítaní a vysvetlení zadania pokúsia samostatne splniť úlohy uvedené v tabuľke bez použitia palca na ruke. Vyfarbia smajlíka podľa toho, ako sa im darilo. Cieľom tejto úlohy je zistiť, akú významnú úlohu zohráva náš palec vzhľadom na vykonávanie bežných činností. Ani jednu z činností nie sme schopní bez použitia palca vykonať. Na záver treba žiakom pripomenúť, aké ťažké to majú hendikepovaní ľudia, ktorí dokážu písať tak, že držia pero len dvoma prstami alebo ho držia v ústach. Aj napriek tomu, že ide o malú časť nášho tela, je veľmi významná a potrebná.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

1. Klinová kosť, čelná kosť, temenná kosť, spánková kosť, nosná kosť, čeľusť, rebrá, drieková kosť, kostrč, lopatka, kľúčna kosť, ramenná kosť, vretenná kosť, zápästie, záprstné kosti, články prstov, panvová kosť, stehenná kosť, pišťala, ihlica, jabĺčko, križová kosť, priehlavková kosť...

2. *Kostra dospelého človeka sa skladá približne z 206 kostí. Toto číslo je individuálne a závisí od dedičnosti, predispozícií a veku. Približne každý dvadsiaty človek má o jedno rebro viac. Novorodenec má napríklad asi 270 kostí a ich počet sa určitý čas ešte zvyšuje.*
3. **Prvá pomoc pri zlomeninách**  
*Znehybníme zlomené časti a zabezpečíme prevoz do nemocnice. Ošetrovanie treba vykonávať mimoriadne šetrne, keďže postihnutému by sme spôsobili veľké bolesti: zväčšili by sme riziko šoku, úlomky kostí by mohli ešte viac poškodiť okolité tkanivo a vnútorné krvácanie by sa zväčšilo. Ošetrovanie zlomenín podľa možnosti vykonávame na mieste úrazu. Zatvorené zlomeniny ošetrujeme cez odev. Ak krv v mieste zlomeniny presakuje cez odev, podľa všetkého ide o otvorenú zlomeninu, ktorú musíme ošetriť, a preto ranu treba sprístupniť – odev rozstrihneme, rozrežeme, prípadne roztrhneme. Pri použití ostrých nožníc alebo noža musíme byť opatrní, aby sme nespôsobili ďalšie zranenie postihnutému ani sebe. Pokiaľ ide o zlomeniny dolných končatín a chrbtice, pri väčšej vzdialenosti je vhodné postihnutého odniesť na improvizovaných nosidlách (široká doska, dvere a pod.). Pri poranení chrbtice nepodkladáme hlavu. Zraneného na nosidlách fixujeme, taktiež fixujeme hlavu, najmä ak predpokladáme poškodenie krčnej chrbtice.*
4. *Za najzložitejší pohyb sa považuje chôdza.*



## TRÁVIACA SÚSTAVA

PU – str. 66, 67

aitec  
vydavateľstvo

### Žiak sa má naučiť:

- jednoducho vysvetliť, prečo musí človek jesť a čo obsahuje potrava, ako a kde sa v organizme spracováva a na čo sa v organizme využíva,
- vo vysvetľovaní sa sústrediť na objasnenie toho, že človek potrebuje energiu a stavebné látky na rast a obnovu organizmu,
- porovnávať človeka a jeho potrebu prijímať potravu so živočíchmi aj s rastlinami a zovšeobecňovať, že všetky živé organizmy potrebujú prijímať látky z prostredia a že do prostredia vylučujú látky, ktoré už nepotrebujú,
- že človek dokáže stráviť len určitý typ potravy, nedokáže stráviť napríklad to, čo iné živočíchy stráviť dokážu,
- že rôzne druhy potravín sa vzájomne odlišujú nielen chuťou, tvarom a svojím pôvodom, ale aj obsahom živín (vie uviesť ilustratívne príklady rozdielov v potravinách),
- že rôzne potraviny poskytujú človeku rôzne množstvo energie, tie potraviny, ktoré obsahujú veľa tuku a cukru, sú zdrojom veľkého množstva energie,
- že pri konzumácii veľkého množstva potravy, resp. pri konzumácii potravy s veľkým množstvom energie sa potrava ukladá v podobe tuku do ľudského organizmu ako zásoba energie; človek priberá na váhe,
- že potrava obsahuje vitamíny, a uvedomovať si, že vitamíny sú pre zdravý život dôležité, že vitamíny sa označujú veľkými tlačenými písmenami – A, B, C, D, E, že niektoré potraviny vôbec neobsahujú vitamíny, ale obsahujú veľa tukov a cukrov, že neustálou konzumáciou tohto typu potravín sa môže znížiť množstvo vitamínov v tele, čo spôsobí ochorenie organizmu,

- jednoducho vedieť vysvetliť, čo sa deje s jedlom, ktoré zjeme,
- že jedlo obsahuje látky, ktoré v organizme využívame, a tie si človek v organizme ponecháva a zvyšok vylučuje stolicou,
- poznať základné časti tráviacej sústavy (ústna dutina, hltan, žalúdok, črevá, konečník) a na schéme ich vedieť rozpoznať, má vedieť vysvetliť, čo sa deje s potravou v žalúdku a kde sa potrebné látky vstrebávajú do krvi, ktorá ich rozvádza na všetky miesta v organizme, a kde sa tieto látky využívajú.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, ENV, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie jednoducho vysvetliť, prečo musí človek jesť a čo obsahuje potrava, ako a kde sa v organizme spracováva a na čo sa v organizme využíva. Žiak sa vo vysvetľovaní sústreďuje na objasnenie toho, že človek potrebuje energiu a stavebné látky na rast a obnovu organizmu. Porovnáva človeka a jeho potrebu prijímať potravu so živočíchmi aj s rastlinami a zovšeobecňuje, že všetky živé organizmy potrebujú prijímať látky z prostredia a že do prostredia vylučujú látky, ktoré už nepotrebujú. Vie, že človek dokáže stráviť len určitý typ potravy, nedokáže stráviť napríklad to, čo iné živočíchy stráviť dokážu. Žiak vie, že rôzne druhy potravín sa vzájomne odlišujú nielen chuťou, tvarom a svojím pôvodom, ale aj obsahom živín (vie uviesť ilustratívne príklady rozdielov v potravinách). Vie, že rôzne potraviny poskytujú človeku rôzne množstvo energie. Potraviny, ktoré obsahujú veľa tuku a cukru, sú zdrojom veľkého množstva energie. Vie vysvetliť, že pri konzumácii veľkého množstva potravy, resp. pri konzumácii potravy s veľkým množstvom energie sa potrava ukladá v podobe tuku do ľudského organizmu ako zásoba energie; človek priberá na váhe. Vie, že potrava obsahuje vitamíny, a uvedomuje si, že vitamíny sú pre zdravý život dôležité. Vie, že vitamíny sa označujú veľkými tlačenými písmenami – A, B, C, D, E. Žiak vie, že niektoré potraviny vôbec neobsahujú vitamíny, ale obsahujú veľa tukov a cukrov. Uvedomuje si, že neustálou konzumáciou tohto typu potravín sa môže znížiť množstvo vitamínov v tele, čo spôsobí ochorenie organizmu. Jednoducho vie vysvetliť, čo sa deje s jedlom, ktoré zjeme. Uvedomuje si, že jedlo obsahuje látky, ktoré v organizme využívame, a tie si človek v organizme ponecháva a zvyšok vylučuje stolicou. Žiak pozná základné časti tráviacej sústavy (ústna dutina, hltan, žalúdok, črevá, konečník) a na schéme ich vie rozpoznať, pričom vysvetľuje, čo sa deje s potravou v žalúdku a kde sa potrebné látky vstrebávajú do krvi, ktorá ich rozvádza na všetky miesta v organizme, a kde sa tieto látky využívajú.

1. Žiaci pomenujú, čo jedia námorníci na obrázku. Vyfarbia námorníka, ktorý sa najzdravšie stravuje. Svoj výber zdôvodnia.
2. Žiaci porozprávajú podľa pyramídy zdravia, čo by mala obsahovať zdravá a vyvážená strava. Najviac by sme mali jesť potraviny, ktoré obsahujú sacharidy, vlákniny a minerály (tmavé pečivo, zelenina a ovocie) a najmenej tie, ktoré obsahujú cukry a tuky (sladkosti, tuky, maslá, masti a oleje).
3. Žiaci zakrúžkujú písmená abecedy, ktoré používame na označenie vitamínov (A B C D E). Môžeme sa porozprávať, ktoré potraviny tieto vitamíny obsahujú.

*A (očný vitamín, retinol): podporuje rast organizmu a zrakové vnemy, pri nedostatku dochádza k poruche rohovky a sietnice, zvyšuje odolnosť proti infekčným chorobám.*

*Zdroj: ryby a pečeňový tuk, mlieko, vajcia, mrkva (v nej sa nachádza len ako provitamín).*

**B** predstavuje skupinu veľmi dôležitých vitamínov označovaných B1 – B12.

**B1** (tiamín, aneurín) spevňuje nervstvo a svalstvo. Nedostatok spôsobuje chorobu beri-beri (zápal kĺbov, svalov). Dôležitú úlohu hrá v metabolizme sacharidov.

Zdroj: kvasnice, strukoviny, klíčky, oriešky, vnútornosti, ovsené vločky, zelenina

**B2** (riboflavín) – rastový vitamín. Nedostatok, ale aj nadbytok spôsobuje opuchy na perách, jazyku, zápal očných spojiviek. Dôležitú úlohu hrá pri vnútrobunkovom dýchaní.

Zdroj: vnútornosti, droždie, vajcia, pivo

**C** (kyselina askorbová) – potrebná na normálnu funkciu všetkých orgánov ľudského tela, kostí, zubov. Uľahčuje tvorbu červených krviniek, podporuje vstrebávanie železa, pomáha pri zlomeninách, podporuje zrážanie krvi, lieči skorbut. Podieľa sa na tvorbe medzibunkovej základnej hmoty a podporuje odbúravanie cholesterolu v cievach.

Zdroj: čierne ríbezle, citrusové plody, šípky, kyslá kapusta, zemiaky, ovocie a zelenina

**D** (antirachitický faktor, kalciferol) spevňuje kosti, pretože podporuje ukladanie vápnika a horčíka v kostiach. Tvorí sa ožiarením pokožky UV lúčmi. Nedostatok spôsobuje zakrivenie chrbtice najmä v mladom organizme.

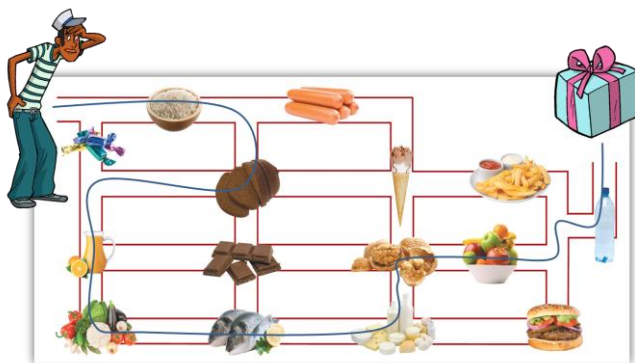
Zdroj: rybí tuk (predovšetkým makrela a tuniak), žĺtky, mlieko a maslo

**E** (rastový faktor, tokoferol) – pri nedostatku dochádza k nanizmu (trpasličí vzrast), pri nadbytku ku gigantizmu (obrovský vzrast).

Zdroj: klíčky pšenice, rastlinné oleje, mlieko, zelenina

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

4. Žiaci samostatne nakreslia cestu bludiskom. Môžu ísť len po potravinách, ktoré sú dôležité pre správnu výživu (ryža, tmavý chlieb, ovocný džús, zelenina, ryby, mliečne výrobky, orechy, ovocie, čistá voda).





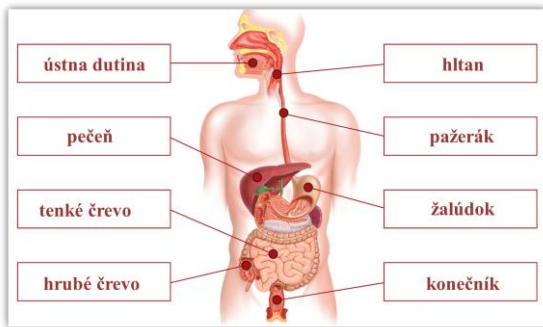
### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

5. Žiaci pomenujú časti tráviacej sústavy. Pomáhajú si palubným denníkom. Následne vystrihnú pomenovania častí tráviacej sústavy z prílohy na strane 87 a nalepia ich na správne miesto na obrázku. Nasleduje kontrola. Na záver sa pokúsia slovne opísať, ako pracuje tráviaca sústava.



6. a) Žiaci diskutujú o tom, ktorými časťami nášho tela „prejde“ kúsok čokolády od chvíle, keď ju človek zje, až kým ju nevylúči.
- b) Žiaci do obrázka v úlohe 5 vyznačia jednotlivé časti, ktorými čokoláda „prejde“. Červenou pastelkou vyfarbia pomenovania častí, v ktorých sa potrava trávi, rozkladá (*žalúdok*), a zelenou pastelkou časť, v ktorej sa potrava vstrebáva späť do krvi (*tenké črevo*).



### DOBRY NÁPAD!

- Cestu kúska čokolády tráviacou sústavou sa pokúsia žiaci zdramatizovať.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.





## VYLUČOVACIA SÚSTAVA

PU – str. 68, 69

### Žiak sa má naučiť:

- že z krvi sa nevyužité a odpadové látky dostávajú z organizmu pomocou obličiek, v ktorých sa tvorí moč,
- vysvetliť, že krv koluje celým telom, prechádza obličkami, v ktorých sa z nej odstraňujú škodlivé látky a nadbytočná voda, vzniká moč, ktorý sa vylučuje z tela von, vysvetliť potenie ako proces, pri ktorom sa organizmus ochladzuje, túto informáciu si dávať do súvislosti s tým, že človek sa potí vtedy, keď mu je teplo,
- jednoduchým skúmaním si overiť, že telo vylučuje vodu v plynnom skupenstve neustále,
- že vo vzduchu sa nachádza vyparená voda, ktorá sa tam dostáva napríklad aj dýchaním,
- jednoduchým pokusom dokázať, že človek vydychuje aj vodnú paru (spája informáciu s vlastnou skúsenosťou s dýchaním na sklo a s kreslením obrázkov).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, zrkadlo, CD

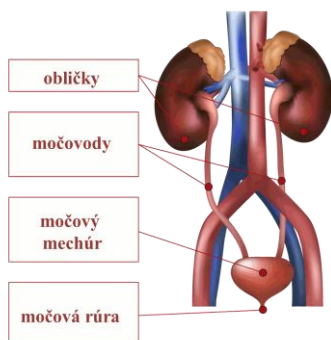
**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že z krvi sa nevyužité a odpadové látky dostávajú z organizmu pomocou obličiek, v ktorých sa tvorí moč. Vie vysvetliť, že krv koluje celým telom, prechádza obličkami, v ktorých sa z nej odstraňujú škodlivé látky a nadbytočná voda, vzniká moč, ktorý sa vylučuje z tela von. Vie vysvetliť potenie ako proces, pri ktorom sa organizmus ochladzuje. Túto informáciu si dáva do súvislosti s tým, že človek sa potí vtedy, keď mu je teplo. Jednoduchým skúmaním si overuje, že telo vylučuje vodu v plynnom skupenstve neustále. Vie, že vo vzduchu sa nachádza vyparená voda, ktorá sa tam dostáva napríklad aj dýchaním. Vie jednoduchým pokusom dokázať, že človek vydychuje aj vodnú paru (spája informáciu s vlastnou skúsenosťou s dýchaním na sklo a s kreslením obrázkov).

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci najprv ústne a následne písomne pomenujú časti vylučovacej sústavy. Pomáhajú si palubným denníkom.



2. Žiaci z trojsmerovky vypíšu len tie nápoje, ktoré sú vhodné pre deti. Slová môžu vyfarbovať alebo prečiarkovať (*voda, džús, mlieko*). Na záver môžu dopísať ďalšie zdravé nápoje.
3. Žiaci podčiarknu správne slová tak, aby boli vety pravdivé.

#### **Riešenie:**

Vodu **obsahujú/neobsahujú** všetky časti nášho tela. Voda **umožňuje/neumožňuje** rozvádzanie živín po tele. Telo **odstraňuje/neodstraňuje** škodlivé látky potom a močom. Voda v tele **pomáha/nepomáha** udržiavať stálu teplotu tela. Voda **je/nie je** pre život človeka veľmi dôležitá. Pitná voda **musí/nemusí** byť čistá a zdravotne neškodná. Ochránovať vodu by **mal/nemal** každý človek.

#### **Pokus 42:**

Cieľom pokusu je overiť si, že človek vydychuje vodu v plynnom skupenstve – vodnú paru. Na začiatku vedie učiteľ so žiakmi rozhovor o tom, že telo človeka je tvorené z väčšej časti vodou. Vodu prijímame v nápojoch a vylučujeme potom a močom. Vodu v plynnom skupenstve (vodnú paru) vylučujeme z tela pri vydychovaní. Dôkazom toho je zarosenie zrkadielka, na ktoré vydýchame. Pokus robia žiaci samostatne.

#### **Vyhodnotenie:**

Po vydýchnutí sa zrkadlo **zarosilo**.  
Spôsobila to vodná **para**, ktorá sa nachádza v každom výdychu.

4. Žiaci samostatne vyfarbia kvapky s názvami činností a stavov, pri ktorých telo vylučuje pot (*rýchly beh, tréna, strach, saunovanie, horúci kúpeľ, opaľovanie, robenie 50 drepcov, horúčka*).

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

#### **Palubný denník:**

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

#### **Moje poznámky:**

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



#### **Viem aj toto?**

#### **Riešenie:**

1. Dospelý človek vypoť denne približne 0,3 litra až 1,5 litra potu, v lete je to až 2,5 litra potu. Pri vysokej horúčke alebo vysokej športovej záťaži sa výdaj vody potením môže zvýšiť až na 10 – 15 litrov vody za deň. Za celý život vyprodukujú dva milióny potných žliaz celkom 14 000 litrov potu.



## DÝCHACIA SÚSTAVA

PU – str. 70, 71

### Žiak sa má naučiť:

- jednoducho vysvetliť, čo sa deje so vzduchom, ktorý vdýchneme, že vydychovaný vzduch je iný ako vdychovaný, že zo vzduchu človek využíva len jeho jednu časť – kyslík,
- základné časti dýchacej sústavy a to, kde sa v tele nachádza hlavná časť dýchacej sústavy – pľúca,
- vymenovať základné prejavy dýchania človeka (dvíhanie a klesanie hrudníka, prúd vdychovaného a vydychovaného vzduchu, vydychovaná vodná para), uvedené informácie zisťovať (prípadne si ich len overiť) skúmaním na ľudskom tele,
- že vzduch môže obsahovať rôzne časti, ktoré sú také drobné, že sa udržia vo vzduchu a nie sú v ňom viditeľné, niektoré z týchto častí nie sú nebezpečné a neznamenajú znečistenie, iné sú pomerne nebezpečné,
- že vzduchom sa rozširujú rôzne ochorenia, a preto treba v uzavretej miestnosti kýchať do vreckovky, vymenovať niekoľko ďalších zdrojov znečistenia vzduchu a vedieť o tom diskutovať,
- skúmať, ako sa zrýchľuje dýchanie a zároveň aj srdcová činnosť pri zvyšovaní námahy, s pomocou učiteľa vytvárať záver, že človek pri zvýšenej námahe rýchlejšie dýcha a aj srdce mu rýchlejšie bije, pokúšať sa o vysvetlenie na základe vedomostí a skúseností, ktoré o dýchaní má, získavať dodatočné informácie zo sekundárnych zdrojov,
- vedieť vysvetliť, že so vzduchom sa do tela môžu dostať rôzne nečistoty a dokonca aj pôvodcovia rôznych ochorení, ktorí sú takí drobní, že nie sú viditeľní,
- že väčšie množstvo týchto nečistôt sa zachytáva v nosovej dutine, odkiaľ sa dostáva spolu s hlienom von, vysvetliť, ako sa prostredníctvom kýchania a kašľania dostávajú nečistoty von z dýchacieho systému.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, ENV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie jednoducho vysvetliť, čo sa deje so vzduchom, ktorý vdýchneme. Uvedomuje si, že vydychovaný vzduch je iný ako vdychovaný. Vie, že zo vzduchu človek využíva len jeho jednu časť – kyslík. Vie, ktoré základné časti má dýchacia sústava, a vie, kde sa v tele nachádza hlavná časť dýchacej sústavy – pľúca. Vie vymenovať základné prejavy dýchania človeka (dvíhanie a klesanie hrudníka, prúd vdychovaného a vydychovaného vzduchu, vydychovaná vodná para). Uvedené informácie zisťuje (prípadne si ich len overuje) skúmaním na ľudskom tele. Vie, že vzduch môže obsahovať rôzne časti, ktoré sú také drobné, že sa udržia vo vzduchu a nie sú v ňom viditeľné. Niektoré z týchto častí nie sú nebezpečné a neznamenajú znečistenie, iné sú pomerne nebezpečné. Žiak si uvedomuje, že

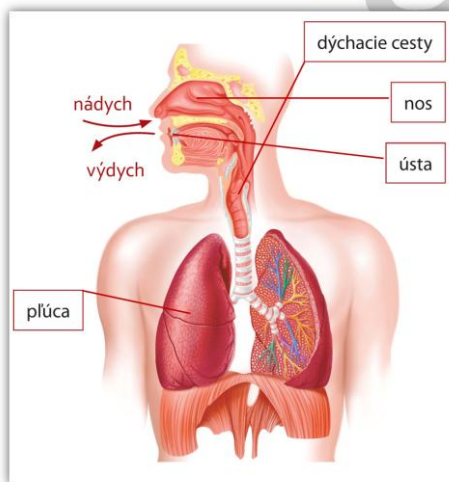
vzduchom sa rozširujú rôzne ochorenia, a preto treba v uzavretej miestnosti kýchať do vreckovky. Vie vymenovať niekoľko ďalších zdrojov znečistenia vzduchu a vie o tom diskutovať. Skúma, ako sa zrýchľuje dýchanie a zároveň aj srdcová činnosť pri zvyšovaní námahy. S pomocou učiteľa vytvára záver, že človek pri zvýšenej námahe rýchlejšie dýcha a aj srdce mu rýchlejšie bije. Pokúša sa o vysvetlenie na základe vedomostí a skúseností, ktoré o dýchaní má. Získava dodatočné informácie zo sekundárnych zdrojov. Vie vysvetliť, že so vzduchom sa do tela môžu dostať rôzne nečistoty a dokonca aj pôvodcovia rôznych ochorení, ktorí sú takí drobní, že nie sú viditeľní. Žiak vie, že väčšie množstvo týchto nečistôt sa zachytáva v nosovej dutine, odkiaľ sa dostáva spolu s hlienom von. Vie vysvetliť, ako sa prostredníctvom kýchania a kašľania dostávajú nečistoty von z dýchacieho systému.

1. Žiaci si prečítajú vety na obrázku. Pokúsia sa s pomocou učiteľa vysvetliť ich význam. Môžu hľadať ďalšie frazeologizmy, v ktorých sa spomína dych (*naberat' dych – získavať silu, oddychovať; do posledného dychu – do smrti; jedným dychom (povedať) naraz; (sotva) lapať dych – byť zadychčaný; každým dychom (stavať sa za niečo) – úplne; vyrazilo mu to dych*).

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Žiaci sa porozprávajú o tom, čo je znázornené na obrázku. Prečítajú si názvy častí dýchacej sústavy a samostatne ich priradia na správne miesto. Pomáhajú si informáciami v palubnom denníku.



3. Žiaci opíšu, čo vidia na obrázku. Následne samostatne označia hviezdikou obrázok, na ktorom je miesto na športovanie zdravšie. Svoje rozhodnutie ústne zdôvodnia.
4. Žiaci opíšu, čo dieťa na obrázku robí. Porozprávajú, čo sa deje, keď človek dýcha.
5. Cieľom tejto úlohy je zistiť, že pri zvýšenej námahe sa zvyšuje aj počet nádechov a výdechov za jednu minútu. Pokus si robí každý žiak sám. Zistenia zapíše do tabuľky a porovná so spolužiakmi. Potom žiaci spoločne diskutujú, prečo sú ich výsledky rozdielne (*kondícia, vrodené predpoklady, hmotnosť...*).

6. Žiaci riešia krížovku samostatne. Pomáhajú si informáciami v palubnom denníku. Nasleduje kontrola správnosti.

1. kyslík, 2. dýchať, 3. výdych, 4. pľúca, 5. hrudník, 6. oxid, 7. paru

Riešenie tajničky: Nečistoty sa z nášho dýchacieho systému dostávajú von pomocou kašľania a **kýchania**.

1.	K	Y	S	L	Í	K						
					2.	D	Ý	CH	A	Ť		
3.	V	Ý	D	Y	CH							
4.	P	E	Ú	C	A							
5.	H	R	U	D	N	Í	K					
			6.	O	X	I	D					
					7.	P	A	R	U			

### Moje poznámky

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



Viem aj toto?

### Riešenie:

- Pri pokojnom nádychu a výdychu sa v pľúcach vymení približne 0,5 l vzduchu. Po pokojnom nádychu úsilím možno vdýchnuť ešte približne 2,5 l vzduchu. U žien to predstavuje približne 3,5 l a u mužov priemerne 5 l. Maximálnym výdychom možno po maximálnom nádychu z pľúc vydýchnuť približne 4 l vzduchu. Toto množstvo sa označuje ako vitálna kapacita pľúc a je veľmi individuálne. U trénovaných športovcov (obzvlášť pri vodných športoch) môže prekročiť aj 6 l. Po maximálnom výdychu v pľúcach a v prieduškách ostáva približne 0,5 l vzduchu. Tento objem sa nazýva zvyškový objem pľúc.
- Dlho panoval názor, že to robíme preto, aby sme rýchlo doplnili potrebný kyslík do mozgu. Údajne túto teóriu vyvrátila štúdia, pri ktorej zívajúci dostávali kyslík, a ani tak to nepomohlo. Takže vedci prišli s ďalšou verziou: zívame, aby sme ochladili prehrievajúci sa mozog. Liečitelia zasa tvrdia, že zívanie by sme nijako nemali potláčať, pretože udržiava v rovnováhe energetické centrá tela. Regresní terapeuti zastávajú názor, že tým uvoľňujeme napätie a to má pre každého z nás ohromné liečivé účinky. Iný zdroj tvrdí, že zívanie pomáha odstraňovať toxické látky z pečene, zíváním sa dostáva do buniek celého tela vrátane očí a mozgu viac kyslíka. Svalstvo očí sa pri ňom stiahne a potom uvoľní a pri skutočne hlbokom zívání sa napne a uvoľní kompletne svalstvo.
- Ovzdušie znečisťujú:
  - prírodné zdroje a procesy (vulkanická činnosť, rozklad organických látok atď.),
  - umelé zdroje, ľudská činnosť:

- výroba tepla a energie,
- hutníctvo a metalurgia,
- chemický priemysel,
- doprava,
- stavebná činnosť.

4. Pred chorobami dýchacích ciest sa môžeme chrániť pravidelným čistením nosa, pobytom na čerstvom vzduchu, otužovaním, vyhýbaním sa zadymeným a zafajčeným priestorom, zvlhčovaním suchého vzduchu v miestnostiach...



## OBEHOVÁ SÚSTAVA. KRV

PU – str. 72,73

### Žiak sa má naučiť:

- že všetky látky potrebné pre ľudský organizmus rozvádza po tele krv,
- opísať základné zložky krvi a význam jednotlivých zložiek – červené krvinky, biele krvinky a krvné doštičky,
- že v krvi sa nachádza napríklad voda, cukor, soľ, vitamíny – t. j. rôzne látky, ktoré treba dopraviť z miesta prijatia (resp. výroby) na miesto využitia (resp. vylúčenia),
- vysvetliť nebezpečenstvo úniku väčšieho množstva krvi z tela a vedieť vysvetliť význam darcovstva krvi.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, OSR

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že všetky látky potrebné pre ľudský organizmus rozvádza po tele krv. Vie opísať základné zložky krvi a význam jednotlivých zložiek – červené krvinky, biele krvinky a krvné doštičky. Vie, že v krvi sa nachádza napríklad voda, cukor, soľ, vitamíny – t. j. rôzne látky, ktoré treba dopraviť z miesta prijatia (resp. výroby) na miesto využitia (resp. vylúčenia). Žiak vie vysvetliť nebezpečenstvo úniku väčšieho množstva krvi z tela a vie vysvetliť význam darcovstva krvi.

1. Žiaci si prečítajú vety na obrázkoch a pokúsia sa vysvetliť ich význam. Spoločne hľadajú ďalšie frazeologizmy, v ktorých sa spomína krv (*modrá krv – šľachtic; tečie krv; preliať krv – zbit'; uraziť niekoho do krvi – veľmi; potiť krv – ťažko pracovať; krv nie je voda – človek podlieha citom; piť niekomu krv – trápiť ho; robiť zlú krv – vyvolávať nespokojnosť; mať niečo (už) v krvi – zdedené, dobre osvojené; (dievča) krv a mlieko – zdravé, pekné; z cudzieho krv netečie; mať rovnakú krvnú skupinu – byť s niekým názorovo, pocitovo príbuzný*).

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.



### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

2. Žiaci samostatne vyfarbia červenou pastelkou kvapky s názvami látok, ktoré sú súčasťou krvi. Pomáhajú si informáciami z palubného denníka (*krvné doštičky, voda, vitamíny, biele krvinky, soľ, kyslík, červené krvinky, cukor*).

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

2. Na Slovensku je bezpríspevkové darovanie krvi oceňované Slovenským Červeným krížom, ktorý udeľuje plakety prof. MUDr. J. Janského (ocenenie je pomenované po Jánovi Janskom, českom lekárovi a psychiatrovi, objaviteľovi štvrtej krvnej skupiny) a plaketu prof. MUDr. Jána Kňazovického.
  - Bronzová Janského plaketa – 10 bezplatných odberov krvi
  - Strieborná Janského plaketa – 20 bezplatných odberov krvi
  - Zlatá Janského plaketa (ženy) – 30 bezplatných odberov krvi
  - Zlatá Janského plaketa (muži) – 40 bezplatných odberov krvi
  - Diamantová Janského plaketa (ženy) – 60 bezplatných odberov krvi
  - Diamantová Janského plaketa (muži) – 80 bezplatných odberov krvi
  - Kňazovického plaketa (ženy) – 80 bezplatných odberov krvi
  - Kňazovického plaketa (muži) – 100 bezplatných odberov krvi
3. Transfúzia je prevedenie krvi. To znamená, že krv jedného človeka (získa sa darovaním) sa prevedie do tela druhého človeka priamo do žily. Keď sa osoba zraní alebo pri operáciách môže dôjsť k strate krvi, a preto sa táto vzácna tekutina musí doplniť. Robí sa to transfúziou. V minulosti bola transfúzia krvi dosť nebezpečná a často sa zdravotný stav pacienta náhle zhoršil. Dnes je to už inak. Pred transfúziou krvi treba zistiť, či ju pacient môže prijať a ako jeho organizmus bude reagovať na prijatú krv.
4. Krvná skupina alebo krvný typ je charakteristika vlastností červených krviniek v krvi jedinca, resp. sacharidov a bielkovín na ich bunkovej membráne. Najdôležitejšie klasifikácie pre opis ľudských krvných skupín sú AB0 a Rhesus faktor (Rh faktor). Známych je aj približne 50 ďalších systémov krvných typov. Často sú však menej významné ako AB0 a Rh.



PU – str.73

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, že krv prúdi po tele v cievach, vie cievny systém schematicky zaznačiť (v schéme nechýba srdce a cievny systém je uzatvorený),
- že cievny sú napojené na srdce, ktoré zabezpečuje to, aby krv cirkulovala po celom tele,
- že krv sa cievami dostáva do pľúc, kde sa z nadychovaného vzduchu dostáva do krvi kyslík a ten sa rozvádza po tele,
- že kyslík sa v jednotlivých častiach tela spotrebováva a krv bez kyslíka sa znovu dostáva do pľúc, aby sa okysličila (naviazala na seba pri dýchaní kyslík).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, že krv prúdi po tele v cievach, vie cievny systém schematicky zaznačiť (v schéme nechýba srdce a cievny systém je uzatvorený). Vie, že cievny sú napojené na srdce, ktoré zabezpečuje to, aby krv cirkulovala po celom tele. Vie, že krv sa cievami dostáva do pľúc, kde sa z nadychovaného vzduchu dostáva do krvi kyslík a ten sa rozvádza po tele. Žiak vie, že kyslík sa v jednotlivých častiach tela spotrebováva a krv bez kyslíka sa znovu dostáva do pľúc, aby sa okysličila (naviazala na seba pri dýchaní kyslík).

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci samostatne zakreslia do siluety postavy, ako prúdi krv v cievach. Pomáhajú si ilustráciou z palubného denníka, prípadne encyklopédiami alebo internetom. Cieľom nie je presne zakresliť, ale uvedomiť si, že naše celé telo je cievami popretkávané, pretože každá časť tela potrebuje byť zásobovaná krvou, ktorá v cievach nepretržite prúdi.
2. Žiaci samostatne, prípadne v skupinách zistia a zapíšu, prečo je krv v tepnách jasnočervenej farby (stačí, aby zistili, že krv v tepnách je jasnočervenej farby, pretože vedie okysličenú krv zo srdca, žily vedú neokysličenú krv, a preto je tmavočervenej farby).

### Moje poznámky

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



### Žiak sa má naučiť:

- že srdce je tvorené svalom, je duté a má funkciu pumpy na krv,
- kde sa srdce v tele nachádza, aké je veľké a aký má tvar,
- že srdcový sval nemožno ovládať vôľou, ale ho možno „vytrénovať“ podobne ako iné svaly v tele – aby bolo silné a zdravé,
- vysvetliť, ako možno rozvíjať srdcové svalstvo, a aký význam má silné a zdravé srdce pre človeka.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že srdce je tvorené svalom, je duté a má funkciu pumpy na krv. Vie, kde sa srdce v tele nachádza, aké je veľké a aký má tvar. Vie, že srdcový sval nemožno ovládať vôľou, ale ho možno „vytrénovať“ podobne ako iné svaly v tele – aby bolo silné a zdravé. Vie vysvetliť, ako možno rozvíjať srdcové svalstvo, a aký význam má silné a zdravé srdce pre človeka.

1. Žiaci si prečítajú vety pod obrázkami. Spoločne sa pokúsia vysvetliť ich význam. Na záver môžu spoločne hľadať ďalšie frazeologizmy, v ktorých sa spomína srdce (*mať srdce ako kameň – byť bezcitný, nemilosrdný; mať mäkké, zlaté, verné, šlachetné srdce – byť dobrý, verný, šlachetný; mať srdce na pravom mieste – byť ľudský; byť bez srdca – byť bezcitný; z celého srdca – úprimne; s ťažkým srdcom – nerád; s ľahkým srdcom – bez zábran; zobrať si niečo k srdcu – (začať) chápať vážne; ísť za hlasom srdca – riadiť sa citom; leží mu to na srdci; otvoriť niekomu srdce; mať niekoho v srdci – mať rád; mať srdce až v hrdle – od strachu, byť silne vzrušený; prirásť k srdcu; odpadnúť od srdca; čo máš na srdci? – čo ťa trápi?, čo chceš povedať?; mať na niekoho ťažké srdce – hnevať sa naňho, zazlievať mu niečo; srdce mu krváca – prežíva veľkú duševnú bolesť; zlomiť niekomu srdce – pripútať ho láskou, ale aj raniť ho; vraziť niekomu nôž do srdca; mať srdce na mieste – byť spokojný; mať, čo srdce ráči – všetko želané v hojnosti; spadol mu kameň zo srdca; to je vec jeho srdca; je mu ľahko na srdci – je veselý; je mu ťažko na srdci – je smutný; v kútiku, v hĺbke srdca – tajne, skryto; nemá (to) srdce, aby teraz odišiel – nedá mu, nemôže teraz odísť; srdce mu padlo do nohavíc – dostal strach; čo oči nevidia, (to) srdce nebolí; čo na srdci, to na jazyku – hovorí, čo si myslí; na jazyku med, v srdci jed).*
2. Žiaci samostatne dopíšu do rámečkov slová, ktoré im napadnú, keď počujú slovo srdce. Môžu si pomáhať navzájom, prípadne encyklopédiou alebo internetom. Svoj výber slov zdôvodnia.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

3. a) Žiaci označia hviezdíčkou obrázok s jedlom, ktoré je zdravšie pre ich srdce. Svoj výber zdôvodnia.  
b) Spoločne diskutujú o tom, aký význam má silné a zdravé srdce pre človeka.
4. Žiaci samostatne zostavia vlastný plán, čo všetko by mali robiť, aby bolo ich srdce silné a zdravé. Plán môžeme časovo ohraničiť – plán na jeden deň, týždeň, mesiac, rok. Potom žiaci doplnia, čo všetko by mohli urobiť – športovať (konkrétne aký šport), jesť zdravé potraviny – konkrétne ktoré), byť na čerstvom vzduchu (konkrétne kde), nestresovať sa... Snažíme sa viesť žiakov k tomu, aby písali splniteľné reálne ciele. Úloha sa môže zadať aj na domácu úlohu.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



## KRVNÝ TLAK A PULZ

PU – str. 75



### Žiak sa má naučiť:

- že srdcová činnosť sa na tele prejavuje merateľnými javmi – napríklad pulzom (tepom) a tlakom krvi,
- vysvetliť, čo je srdcový pulz a čo je tlak krvi,
- srdcový pulz merať a vysvetliť význam merania krvného tlaku pri pravidelných prehliadkach u lekára,
- vysvetliť, prečo sa zvyšujú srdcový pulz a krvný tlak pri zvýšenej námahe.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že srdcová činnosť sa na tele prejavuje merateľnými javmi – napríklad tepom (pulzom) a tlakom krvi. Vie vysvetliť, čo je srdcový tep a čo je tlak krvi. Srdcový tep vie merať a vie vysvetliť význam merania krvného tlaku pri pravidelných prehliadkach u lekára. Vie vysvetliť, prečo sa srdcový tep a krvný tlak zvyšujú pri zvýšenej námahe.

1. Žiaci opíšu, čo vidia na obrázku. Prečítajú si vety a pokúsia sa vysvetliť ich význam. Spoločne diskutujú o tom, prečo niekedy srdce bije rýchlejšie a inokedy pomalšie. Zisťujeme len ich predstavu o pojme, nevyžadujeme presné informácie.

## Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Žiaci samostatne zistia, ktorý príklad je vypočítaný správne. Príklad môžu zakrúžkovať, vyfarbiť, prípadne inak označiť ( $35 + 37 = 72$ ). Výsledok tohto príkladu (72) doplnia do vety: Priemerný pulz srdca zdravého dospelého človeka je **72** úderov za minútu. Spoločne diskutujú o tom, či je toto číslo presné a rovnaké u všetkých ľudí.
3. Žiaci zistia, aký pulz má ich srdce v pokoji a pri námahe. Najprv do tabuľky zapíšu svoj odhad. Potom si nahmatajú pulz (najlepšie na krčnej tepne alebo zápästí) a zapíšu, koľko úderov napočítali za jednu minútu v pokoji a po 30 drepoch. Spoločne uvažujú, prečo sa ich pulz zmenil (*pri zvýšenej námahe potrebuje naše telo viac kyslíka, a preto začne rýchlejšie pracovať – zvýši sa pulz*). Je pomerne náročné nahmatať si vlastný pulz – vyžaduje si to sústredenie a pokoj v triede, treba na to žiakov upozorniť.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



*Viem aj toto?*

**Riešenie:**

2. Tep srdca trojmesačného dieťaťa v pokoji je zhruba 140 úderov za minútu a postupne klesá až do dospelého veku, keď sa pri bdení pohybuje okolo 72 úderov za minútu. Za normálnych okolností by u dospelého človeka ani v spánku nemal tep klesnúť pod 38 úderov za minútu.



## NERVOVÁ SÚSTAVA

PU – str. 76

**Žiak sa má naučiť:**

- vysvetliť, že informácie z jednotlivých zmyslových orgánov sa pomocou nervovej sústavy dostávajú do mozgu, kde sú spoznávané, porovnávané, spracované, zapamätané,
- vysvetliť, ako funguje reflex a aký význam má pre človeka,
- opísať, ako vyzerá nervová sústava človeka a akú funkciu má mozog.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, že informácie z jednotlivých zmyslových orgánov sa pomocou nervovej sústavy dostávajú do mozgu, kde sú spoznávané, porovnávané,

spracované, zapamätané. Vie vysvetliť, ako funguje reflex a aký význam má pre človeka. Vie opísať, ako vyzerá nervová sústava človeka a akú funkciu má mozog.

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 43:

Cieľom pokusu je vyskúšať, ako funguje reflex. Žiaci sa rozdelia do skupín. Po spoločnom prečítaní a vysvetlení postupu pracujú žiaci samostatne. Výsledky, ktoré skupiny získajú, si na záver spoločne porovnávajú a snažia sa nájsť dôvod ich rozdielnosti.

### Vyhodnotenie:

Zistil/-a som, že ľudia **majú/nemajú** rovnaký reflex.



### DOBRÝ NÁPADI!

- Medzi ľahko pozorovateľné reflexy patrí aj žmurkanie – ochrana zraku pred nebezpečenstvom. Vyzveme žiakov, aby sa v dvojiciach pokúsili zatlieskať pred očami spolužiaka a aby pozorovali, čo sa stane. Žiak nežmurkne len vtedy, ak sa o to vedome snaží. Môžeme sa zahrať aj známu hru **Postreh**: Dvaja žiaci stoja alebo sedia oproti sebe. Predpažené ruky jedného zo spolužiakov smerujú dlaňami hore – druhý spolužiak sa snaží tlesknúť po jeho dlaniach, pričom sa on snaží rukami uhnúť.



### ZMYSLY

PU – str. 77, 78

### Žiak sa má naučiť:

- že kontakt s prostredím nám poskytujú najmä zmyslové orgány,
- vysvetliť, ako na človeka vplýva strata niektorého zo zmyslov a ako sa o jednotlivé zmyslové orgány treba starať, aby si zachovávali funkčnosť,
- porovnávať ľudské zmyslové orgány (ich kvalitu) so zmyslovými orgánmi rôznych druhov živočíchov a uvedomovať si, že jednotlivé zmysly sú vyvinuté vzhľadom na spôsob života daného druhu,
- zisťovať vlastnou výskumnou činnosťou, aké rôzne informácie možno o predmetoch získať rôznymi zmyslovými orgánmi, analyzovať, či možno získať určitý druh informácie viacerými zmyslovými orgánmi.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, zvonček, jablko, papier, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ



**Cieľové kompetencie:** Žiak vie, že kontakt s prostredím nám poskytujú najmä zmyslové orgány. Vie vysvetliť, ako na človeka vplýva strata niektorého zo zmyslov a ako sa o jednotlivé zmyslové orgány treba starať, aby si zachovávali funkčnosť. Žiak porovnáva ľudské zmyslové orgány (ich kvalitu) so zmyslovými orgánmi rôznych druhov živočíchov a uvedomuje si, že jednotlivé zmysly sú vyvinuté vzhľadom na spôsob života daného druhu. Vlastnou výskumnou činnosťou zisťuje, aké rôzne informácie možno o predmetoch získať rôznymi zmyslovými orgánmi, analyzuje, či možno získať určitý druh informácie viacerými zmyslovými orgánmi.

1. a) Žiaci pozorujú obrázky. Opisujú, čo na nich námorníci robia.  
b) Samostatne doplnia chýbajúce písmená do názvov zmyslov (*hmat, chuť, čuch, zrak, sluch*).  
c) Žiaci spoja námorníka so zmyslom, ktorý pri činnosti najviac využívajú.

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

2. Učiteľ spoločne so žiakmi diskutuje o jednotlivých zmysloch a ich orgánoch. Následne žiaci ku každému zmyslu samostatne dokreslia správny orgán a napíšu, čo nakreslili (*zrak – oko, sluch – ucho, čuch – nos, chuť – jazyk, hmat – koža – ruka*).
3. a) Žiaci pomenujú živočíchy na obrázkoch (*pes, kosatka, krt, sova, mačka, orol, netopier – nevyžadujeme rodové názvy*).  
b) Žiaci zapíšu aspoň jeden zmysel, ktorý majú živočíchy na obrázkoch rozvinutejší ako človek. Môžu si pomáhať encyklopédiou alebo internetom (*pes – čuch, kosatka – sluch, krt – čuch, sova – sluch, mačka – zrak, orol – zrak, netopier – sluch*).

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

4. Žiaci samostatne ku každému zmyslu doplnia príklady (*pomocou zraku môžeme vidieť: farbu, tvar, veľkosť..., pomocou sluchu môžeme počuť: hudbu, rozprávanie, spev, trúbenie...*). Žiaci môžu písať aj konkrétne veci (*chuť čokolády...*). Ak vyčerpajú všetky možnosti, môžu si navzájom pomáhať. Na záver si doplnené slová prečítame.
5. Učiteľ dá žiakom na výber z troch predmetov: *zvonček, jablko* alebo *papier* (tieto predmety si žiaci prinesú do školy na hodinu prírodovedy). Vybraný predmet potom žiaci pozorujú všetkými zmyslami. Výsledky pozorovania zapíšu. Ak si žiak vybral zvonček, zrakom môže vnímať jeho farbu, tvar, veľkosť, povrch, materiál..., sluchom môže vnímať jeho zvuk – zvonenie, čuchom môže vnímať jeho vôňu, chuťou môže vnímať jeho chuť – je bez chuti, hmatom môže vnímať jeho teplotu, drsnosť, materiál...

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

## Moje poznámky

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

2. Človek najviac informácií o svojom okolí získava pomocou zraku.
1. Za šiesty zmysel sa považuje intuícia (schopnosť rýchleho chápania, odhadu a rozhodovania, ktoré nie je sprostredkované žiadnym uvažovaním, aj keď ho sprevádza pocit jasnosti a istoty, nie je podložené žiadnymi dôvodmi).



## ZRAK

PU – str. 79

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, na čo človeku slúži zrak,
- jednoducho vysvetliť funkciu zrakového orgánu a skúmať, prečo má človek dve oči (zistí funkciu odhadovania vzdialenosti),
- uvedomovať si, že bez svetla človek nemôže nič vidieť a čím je svetlo slabšie, tým viac sa oči namáhajú,
- poznať pojmy krátkozrakosť a ďalekozrakosť a vedieť ich vysvetliť ako poruchy funkcie zraku (vrodené alebo získané nesprávnymi životnými návykmi).

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, encyklopédie, pripojenie na internet, baterka (zdroj svetla), CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV, OSR

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, na čo človeku slúži zrak. Vie jednoducho vysvetliť funkciu zrakového orgánu a skúma, prečo má človek dve oči (zistí funkciu odhadovania vzdialenosti). Uvedomuje si, že bez svetla človek nemôže nič vidieť a čím je svetlo slabšie, tým viac sa oči namáhajú. Žiak pozná pojmy krátkozrakosť a ďalekozrakosť a vie ich vysvetliť ako poruchy funkcie zraku (vrodené alebo získané nesprávnymi životnými návykmi).

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci sa rozdelia do dvojíc. Po spoločnom prečítaní a vysvetlení zadania pracujú na úlohe samostatne.
  - a) Žiaci zakreslia, ako vyzerá zrenica oka pred pozretím do prudkého svetla a po pozretí. Ako zdroj svetla môžeme použiť slnko alebo baterku.
  - b) Žiaci samostatne podčiarknu správne slovo tak, aby bola veta pravdivá.

Zrenica sa pri väčšom množstve svetla **zmenšuje/zväčšuje**.

2. Cieľom tejto úlohy je ukázať žiakom, ako nedokonale pracuje naše oko a ako sa dá zrak oklamať.
- Žiaci spoločne pozorujú obrázky a podľa vlastného pozorovania sa snažia pravdivo odpovedať na otázky pod nimi. Následne si overia, čo je pravda a ako nás zrak môže oklamať.
  - Žiaci na internete zadajú do vyhľadávača spojenie *očný klam* a vyberú obrázky. Úlohu môžeme zadať žiakom na domácu úlohu, doma môžu podľa podmienok obrázky vytlačiť, prípadne prekresliť a dať v škole svojim spolužiakom.
3. a) Žiaci spoločne diskutujú o tom, ako okolitý svet vnímajú ľudia, ktorí sú čiastočne alebo úplne nevidiaci. Zameriame sa na situácie, pri ktorých nevyhnutne potrebujeme zrak, a skúsime sa vžiť do pocitov nevidiaceho, ktorý si musí poradiť bez zraku. Pátrame po tom, čo taký človek viac vníma (*zvuky – sluch, dotyky – hmat, vône – čuch*) a ako si týmito podnetmi pomáha – dotýka sa predmetov...
- b) Okuliare človek používa z viacerých dôvodov:
- ochrana zraku pred slnečným žiarením (slnečné okuliare),
  - ochrana zraku pred odletujúcimi úlomkami (pracovné okuliare),
  - korekcia zrakových chýb (dioptrické okuliare),
  - ochrana zraku pred vodou, aby sa nedostala do očí (plavecké alebo potápačské okuliare).

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



### Viem aj toto?

#### Riešenie:

- Braillovo písmo je špeciálny druh písma, resp. systému písania, určený pre nevidiacich a slabozrakých. Funguje na princípe plastických bodov vyrazených do papiera, ktoré čitateľ vníma hmatom. Písmo je pomenované podľa francúzskeho učiteľa Louisa Braila, ktorý po tom, čo po nešťastnom poranení v detstve stratil zrak, v pätnástich rokoch vytvoril toto písmo úpravou vojenského systému umožňujúcemu čítanie za tmy, ktorý vymyslel dôstojník francúzskeho delostrelectva Charles Barbier. Išlo o dvanásťbodový systém usporiadaný do obdĺžnika 2 x 6 bodov.*
- O zrak sa staráme tak, že sa nevystavujeme nadmernému slnečnému žiareniu – používame kvalitné slnečné okuliare, vyhýbame sa cigaretovému dymu, užívaniu určitých liečiv, ktoré poškodzujú náš zrak. Ďalej prijímame vyváženú stravu bohatú na zeleninu s prírodnými antioxidantmi a potraviny, ktoré znižujú oxidatívny stres, teda čučoriedky, čaj, tmavá čokoláda, ginko a podobne. Pravidelne cvičíme cviky na oči, nečítame po tme, nepozeraťme zblízka televíziu, nesedíme dlho za počítačom...*
- Každé oko vidí trochu iný obraz predmetu – skúste zatvoriť najprv jedno oko a potom druhé, aby ste si to overili. Oči sa otáčajú k sebe, keď sa pozerajú na blízke predmety; na vzdialené predmety sa pozerajú rovno dopredu. Mozog využíva túto informáciu na zistenie vzdialenosti.*

4. **Plač:** Nikto presne nevie, prečo plačeme. Keď sa nám do oka dostanú čiastočky prachu, oči nám začnú slziť, aby sa vyčistili. Slzná tekutina steká dolu malými dieročkami na vnútornej strane viečka od nosa. Preto musíme pri plakaní aj smrkať.

**Žmurkanie:** Asi pol hodiny každý deň nevidíme, pretože žmurkáme. Viečka sa posúvajú po citlivom povrchu oka a roztierajú čerstvý film zo slznej tekutiny. Táto tekutina zmyva z oka prach a mikróby. Žmurknutie trvá asi jednu tretinu sekundy.



## SLUCH

PU – str. 80

### Žiak sa má naučiť:

- vysvetliť, ako funguje ucho ako zmyslový orgán sluchu,
- skúmať pôsobenie zvukov a zovšeobecňovať, že zvuk je chvenie hmoty, ktoré sa prenáša na ušný bubienok,
- skúmať význam ušnice u človeka a porovnávať ušnice človeka s ušnicami rôznych zvierat.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, dva dlhé valce z kartónu, tikajúci budík, kúsok kartónu, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie vysvetliť, ako funguje ucho ako zmyslový orgán sluchu. Skúma pôsobenie zvukov a zovšeobecňuje, že zvuk je chvenie hmoty, ktoré sa prenáša na ušný bubienok. Skúma význam ušnice u človeka a porovnáva ušnice človeka s ušnicami rôznych zvierat.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

### Pokus 44:

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

Cieľom pokusu je zistiť, či je zvuk silnejší alebo slabší, ak medzi tikajúci budík a ucho vložíme prekážku. Ak máme možnosť, pokus robia žiaci v dvojiciach. Snažíme sa, aby sa pri počúvaní všetci vystriedali a skutočne si overili pozorovanie.

### Vyhodnotenie:

Keď bola medzi tikajúcim budíkom a uchom prekážka, tikanie bolo **silnejšie/slabšie**.



## DOBRÝ NÁPAD!

- **Cieľ:** Vyrobiť si vlastný telefón.

**Pomôcky:** Dva plastové obaly z jogurtu, špagát alebo tenký drôt, nožnice

### Postup:

1. Urob malé dierky do dna obalov.
2. Preveľ špagát cez dierky v obaloch a konce upevni.
3. Napnite špagát alebo drôt a telefonujte. (Jeden spolužiak do obalu rozpráva – druhý si ho priloží k uchu a počúva. Potom sa vymenia.)

**Zdôvodnenie:** Zvuk je vlastne vibrácia častíc vzduchu (prípadne iného materiálu), ktoré rozvibrujú čiastočky nášho ucha. Prvotným zdrojom zvuku je hlas tlakovej vlny (zhusťovanie a zriedovanie vzduchu) sa šíria od rozochvených hlasiviek do nádobky. Nádobky slúžia na usmernenie zvuku, a teda aj na zosilnenie. V otvore dutiny sa rytmicky mení tlak vzduchu. Časť dutiny, v strede ktorej je prichytená spájacia šnúra, funguje ako membrána. Z membrány sa chvenie priamym dotykcom prenáša na spájajúcu šnúru. Aby sa šnúra rozkmitala, musí byť napnutá. Zo šnúry sa chvenie prenáša priamym dotykcom na „membránu“, ktorá je pevne spojená so stenami druhej dutiny. Dutiny i stĺpec vzduchu v dutine sa od membrány rozochvejú, chvenie vzduchu rozochveje membránu ucha. Pre prenos zvuku je rozhodujúce dno nádobky, ktoré plní funkciu membrány. Nádobky by mali byť dosť tvrdé na to, aby sa v ruke nestlačili a aby dno bolo dosť pružné, aby sa energeticky slabými tlakovými vlnami vzduchu rozkmitalo. Rozhovor cez „telefón“ s valcovou nádobkou znie akoby zo suda, zosilnený je iba tón s vlastnou frekvenciou nádoby. Zvuk sa šíri pevným materiálom lepšie ako vzduchom, preto je možné zachytiť vlak, blížiaci sa z veľkej vzdialenosti, aj keď ho ešte vo vzduchu nepočujeme.

1. a) Žiaci pozorujú ušnice človeka a rôznych živočíchov na obrázkoch.  
b) Spoločne opisujú ich tvar a porovnávajú ich.



## CHUŤ

PU – str. 81

### Žiak sa má naučiť:

- jednoducho vysvetliť, ako funguje chuť a aký význam má pri spoznávaní prostredia,
- na základe vlastného skúmania zisťovať rozloženie analyzátorov chutí na jazyku a overiť si poznatky získané vlastným skúmaním v sekundárnych zdrojoch.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, reklamné časopisy, letáky, noviny, čokoláda, grapefruit, citrón, soľ, CD



**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie jednoducho vysvetliť, ako funguje chuť a aký význam má pri spoznávaní prostredia. Vie vysvetliť nebezpečenstvo spojené so stratou chuti a čuchu.

### Palubný denník

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci samostatne postupne ochutnávajú z domu prinesené potraviny (čokoládu, grapefruit, soľ, citrón), pričom sa sústreďujú na to, v ktorej časti jazyka najlepšie vnímajú sladkú, slanú, horkú a kyslú chuť. Následne spoja danú chuť s tou časťou jazyka, kde ju mohli vnímať. Skúšajú, či sladkú chuť cítia na bokoch alebo na koreni jazyka...

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.

2. Spoločne pomenujú potraviny na obrázkoch (ocot, citrón, cukrík, sirup, cukor, soľ, káva, hranolčeky, syr, grapefruit, čokoláda). Žiaci vyfarbia obrázky potravín podľa toho, ktorú chuť najviac vnímame pri ich ochutnávaní:
  - *sladká chuť:* cukrík, sirup, čokoláda, cukor
  - *slaná chuť:* soľ, hranolčeky, syr
  - *kyslá chuť:* ocot, citrón
  - *horká chuť:* káva, grapefruit
3. a) Žiaci z prinesených reklamných letákov samostatne vystrihnú obrázky potravín, ktoré im chutia, a nalepia ich na papier alebo do zošita.  
b) Žiaci zakrúžkujú obrázky tých nalepených potravín, ktoré prospievajú ich zdraviu. Môžeme sa porozprávať o alergiách na niektoré druhy potravín. Potravina, ktorá je síce zdravá, napríklad pomaranč, môže byť pre zdravie niekoho, kto je naň alergický, škodlivá.

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.



PU – str. 82

### Žiak sa má naučiť:

- jednoducho vysvetliť, ako funguje čuch a aký význam má pri spoznávaní prostredia,
- vysvetliť nebezpečenstvo spojené so stratou chuti a čuchu.



**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, reklamné letáky, časopisy, CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie jednoducho vysvetliť, ako funguje čuch a aký význam má pri spoznávaní prostredia. Vie vysvetliť nebezpečenstvo spojené so stratou chuti a čuchu.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. Žiaci samostatne doplnia názvy, nakreslia obrázky, prípadne nalepia fotografie toho, čo im najviac vonia. Následne pred triedou prezentujú svoj výber.
2. Žiaci pomocou encyklopédií, prípadne internetu zisťujú a napíšu názvy živočíchov, ktoré majú lepší čuch ako človek (*pes, žralok, sup, včela, mravec, mačka, had, úhor, mravčiar, jazvec, puma, vlk, krt, jež...*).

### Moje poznámky:

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

3. Najprv sa učiteľ pohovára so žiakmi o tom, čo by sa podľa nich stalo, keby človek stratil čuch a chuť. Snažíme sa naviesť deti, aby rozmýšľali prakticky a reálne. Následne žiaci samostatne zapisujú svoje nápady, ktoré prezentujú pred spolužiakmi.

**MP** Úlohy a kapitoly označené týmto symbolom sú v súlade s požiadavkami Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1, sú však nad rámec minimálneho obsahového a výkonového štandardu.



PU – str. 83

### Žiak sa má naučiť:

- skúmať citlivosť pokožky na rôznych miestach na tele a pokúšať sa o vysvetlenie zistených rozdielov.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, internet, dva ostré predmety (zastrúhané ceruzky), CD

**Prierezové témy:** OŽZ, PPZ, MEV

**Cieľové kompetencie:** Žiak vie skúmať citlivosť pokožky na rôznych miestach na tele a pokúša sa o vysvetlenie zistených rozdielov.

### Palubný denník:

Pracuj podľa pokynov v metodických komentároch na strane 14.

1. a) Cieľom tejto úlohy je zistiť, či na rôznych miestach tela je rôzne citlivá pokožka. Žiaci si zoberú dve zastrúhané ceruzky, ktoré priložia k sebe hrotmi (pozri obrázok). Postupne spojené hroty pritlačajú na miesta na tele podľa tabuľky.
  - b) Žiaci zapisujú do tabuľky, koľko hrotov cítili.
  - c) Dopíšu do vety chýbajúce informácie podľa výsledkov pokusu.

Najcitlivejšiu kožu mám na **končeku prsta na ruke**. Najmenej citlivú kožu mám na **bruchu a líci**.

### Moje poznámky

Žiaci doplnia text podľa informácií v palubnom denníku. Pozri interaktívne CD.

2. Žiaci napíšu názov, prípadne nakreslia alebo nalepia obrázok predmetu, ktorý je na dotyk:
  - teplý – žiarovka, radiátor..., studený – nanuk, ľad, cencúl, zmrzlina..., mäkký – vlna, vata, perie, špongia..., tvrdý – kameň, kocka, stolička..., mokrý – prostriedok na umývanie riadu, sirup...
 Na záver žiaci prezentujú svoje predmety.

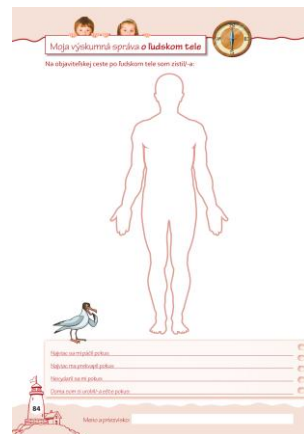


## MOJA VÝSKUMNÁ SPRÁVA O ĽUDSKOM TELE

PU – str. 84

### Prierezové témy: OSR

Žiaci túto správu vyplnia buď postupne, tak ako preberajú jednotlivé sústavy, alebo na záver po prebratí tematického celku. Na siluetu človeka môžu dokresľovať alebo dopisovať jednotlivé orgány, ich činnosť a úlohu v ľudskom tele, informácie, ktoré si zapamätali. Písať a kresliť môžu aj okolo siluety. Môžu si pomáhať pracovnou učebnicou, prípadne v dvojici so spolužiakom.





## ZÁVEREČNÉ OPAKOVANIE

PU – str. 85

**Cieľ:** Zopakovať si prebraté učivo z celej pracovnej učebnice.

**Pomôcky:** pracovná učebnica, IT, dataprojektor, pastelky, CD

**Prierezové témy:** OSR

1. Žiaci si na slovách, ktoré sú napísané v rybkách, zopakujú, čo sa naučili. Rovnakou farbou vyfarbujú rybičky so slovami, ktoré spolu súvisia. Súvislosti si následne musia vedieť zdôvodniť. Možností na utváranie skupín je veľmi veľa. Nie je len jedna správna odpoveď. Príklady rovnako vyfarbených skupín: *tuhnutie – topenie, krv – srdce – cievy, hustota – hustomer, objem – odmerný valec, čas – sekunda – kyvadlo, vodný kameň – ocot – citrón, zrak – čuch – chuť – hmat – zrak, pľúca – nádych – výdych, piesok – kameň, il – pôda, žalúdok – pažerák, teplota – teplomer, svaly – pohyb – kosti, nervy – reflex, more – jazero, ľad – voda – vodná para.*



## POZOROVACÍ HÁROK

PU – str. 86

**Prierezové témy:** OSR

**58/6** Do pozorovacieho hárka žiaci zapíšu výsledky pozorovania z úlohy 6 na strane 58.





## ZÁVEREČNÁ HRA - ZAHRAJME SA

**Cieľ:** Hravou formou zopakovať prebraté učivo. Utvrdiť si prebraté pojmy.

**Pomôcky:** hracia plocha, kartičky z prílohy na strane 87, hracia kocka, hracie figúrky

*Kartičky k tejto hre sú v prílohe na strane 87. Žiaci si kartičky vystrihnú doma alebo na hodine výtvarnej výchovy. Hra je určená pre dvojicu hráčov, ale môžu ju hrať aj viacerí.*

### Príklad hry:

1. Vystrihnuté kartičky z prílohy položíme vedľa hracej plochy obrázkami dole.
2. Prvý hráč hodil kockou napríklad číslo 5, druhý hráč napríklad číslo 3. Začína prvý hráč, lebo hodil väčšie číslo.
3. Prvý hráč hodil kockou číslo 2. Posunie sa s panáčikom o dve políčka dopredu na značku zahrať.
4. Z kôpky si prvý hráč vyberie jednu kartičku (napr. záchranné koleso) tak, aby jeho protihráč nevidel, čo je na nej znázornené, a pokúsi sa zahrať – zdramatizovať (záchranné koleso). Počas hrania nesmie vydávať žiadne zvuky ani kresliť a písať.
5. Druhý hráč sa snaží uhádnuť, aké slovo prvý hráč svojím hraním vyjadruje. Ak uhádne, obaja hráči sa posúvajú o jedno políčko dopredu. Ak neuhádne, prvý hráč sa posunie o 3 políčka dozadu – v tomto prípade na prvé políčko, lebo viac sa posunúť nedá. Druhý hráč ostáva na svojom mieste.
6. V hre nasleduje druhý hráč. Hodí kockou a posunie sa o daný počet políčok. Vyberie si kartičku a podľa symbolu na hracej ploche opisuje, hrá alebo kreslí. Háda prvý hráč.
7. V ďalšom kole už hráči nehádzu kockou. Postupujú podľa symbolu, na ktorom práve stoja.
8. Vyhráva ten hráč, ktorý sa do cieľa dostane prvý.



# PRÍLOHY

## Príloha č. 1 – Vysvedčenie námorníka



### VYSVEDČENIE NÁMORNÍKA

Meno a priezvisko: \_\_\_\_\_

Trieda: \_\_\_\_\_

Škola: \_\_\_\_\_

Školský rok: \_\_\_\_\_



### HODNOTENIE:



Aktivita na hodine:



Rozprávanie:



Počúvanie:



Pokusy:



Projekty:



Miesto a dátum: \_\_\_\_\_

Podpis učiteľa: \_\_\_\_\_



## Návrh tematického výchovno-vzdelávacieho plánu (TVVP) 3. ročník (Prírodoveda)

(návrh aktualizovaný pre školský rok 2012/2013)

**Stupeň vzdelania:** ISCED 1 – primárne vzdelávanie (podľa zmeny ŠVP – ISCED 1 z mája 2011)  
**Vzdelávacia oblasť:** Príroda a spoločnosť  
**Predmet:** Prírodoveda  
**Učebný materiál:**  
**Učebnica:** ADAME, R., KOVÁČIKOVÁ.: *Prírodoveda pre 3. ročník ZŠ – pracovná učebnica(PU)*; AITEC, 2012  
**Súvisiace používané tituly\*:** ADAME, R., KOVÁČIKOVÁ.: *Multimediálny disk k pracovnej učebnici(MMD) Prírodoveda pre 3. ročník ZŠ*; AITEC, 2012  
**Ročník:** tretí  
**Trieda:**  
**Počet hodín:** 1. hod týždenne



M	Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard/konkrétne cieľové kompetencie	Poznámky	Súvisiace* tituly
IX.		Chystáme sa na plavbu	Prírodniny, ľudské výtvyry Látky	Žiak si zopakuje vedomosti z predchádzajúcich ročníkov.	PU: str. 4 - 6	MMD - Chystáme sa na plavbu
	Objavujeme tajomstvá vody	Zdroje vody	Zdroje vody	Žiak vie vymenovať rôzne zdroje vody (prameň, potok, rieka, jazero, rybník, priehrada, pleso, more...) a vie opísať rozdiel v kvalite vody v týchto zdrojoch. Vie diskutovať o tom, ako sú jednotlivé zdroje vody poprepájané, a že človek potrebuje pre svoj život vodu, ktorá musí byť pitná. Vie vysvetliť, čím sa odlišuje pitná voda od iných druhov vody.	PU str. 7 - 9	MMD - Zdroje vody



<b>X.</b>	Pitná a minerálna voda	Pitná voda Vznik minerálnej vody Podzemná voda	Žiak diskutuje o tom, aký pôvod má minerálna voda, ako sa dostala z prírody do fliaš v obchodoch; aký pôvod má studničná voda. Vie, že vodovodná voda obsahuje málo rozpustných látok, a preto je vhodná na pitie. Tiež vie, že veľké množstvo rozpustných látok v pitnej vode môže často spôsobiť poškodenie organizmu.	PU str. 10	MMD - Pitná a minerálna voda
	Tvrdá a mäkká voda	Tvrdá voda Mäkká voda Vodný kameň	Žiak skúmaním zisťuje, že rôzne druhy pitnej vody (vodovodná, stolová, rôzne druhy minerálnych vôd) obsahujú rozpustné látky, ktoré sa vo varných nádobách usadzujú a tvoria tzv. vodný kameň. Jednoduchým skúmaním zisťuje, že rôzne minerálne vody obsahujú rôzne množstvo rozpustných látok. Skúmaním tiež zisťuje, že čím viac rozpustných látok voda obsahuje, tým menej sa mydlo vo vode napení. Dozvedá sa, že najvhodnejšia voda na pranie je dažďová (porovnáva napenenie mydla v dažďovej vode a v minerálke). Objasňuje si spôsob vzniku dažďovej vody. Žiak vie vysvetliť, čo je to vodný kameň a ako vzniká. Vie, že vodný kameň je rozpustný v rôznych kyslých látkach, že sa dá odstrániť napríklad octom, citrónovou šťavou alebo kyslým džúsom. Skúma správanie vodného kameňa v rôznych látkach. Žiak vie, že ak varí minerálnu vodu, vytvorí sa veľa vodného kameňa, ak varí dažďovú vodu, vytvorí sa málo vodného kameňa	PU str. 11 - 13	MMD - Tvrdá a mäkká voda
	Morská voda	Morská voda Získavanie soli z morskej vody Príprava pitnej	Žiak vie, že morská voda je slaná a je to spôsobené tým, že je v nej rozpustená soľ. Vie, že živočích, ktoré žijú v mori, by vo vode bez soli neprežili a naopak. Žiak vie vysvetliť, ako možno	PU str. 14, 15	MMD - Morská voda

		vody z morskej vody (modelovanie kolobehu vody v prírode)	z morskej vody získať soľ a zisťuje aj to, ako možno z morskej vody vyrobiť pitnú vodu. Jednoduchým skúmaním si overuje poznatok, že z morskej vody sa odparuje len voda. Zisťuje, že morská voda v plynnom skupenstve je len čistou vodnou parou. Žiak vie získať z vody rozpustené látky kryštalizáciou a tento proces vysvetľuje tak, že voda sa vyparuje a látka, ktorá je vo vode rozpustená sa vypariť nemôže, preto zostáva na podklade. Vlastnou výskumnou činnosťou vie zistiť, ako je možné kryštalizáciu urýchliť a čím sa spomaľuje. Zároveň chápe, že voda, ktorá sa z pohára pri kryštalizácii odstránila sa vyparila a spája tento poznatok s vedomosťou o zmene skupenstva vody. Žiak vie prísť na niekoľko spôsobov, ako je možné zistiť, či je voda v pohári slaná aj bez ochutnania.		
	Skupenstvá vody	Skupenstvá vody: kvapalné, plynné, pevné	Žiak vie vysvetliť, aké vlastnosti má látka v kvapalnom skupenstve (nemožno ju chytiť do prstov, nemá stály tvar, prispôbuje svoj tvar tvaru nádoby, v ktorej sa nachádza), a vie uviesť príklady látok. Vie, že rastliny a živočíchy potrebujú pre svoj život kvapalnú vodu. Vie, že pri zahrievaní sa voda vyparuje a stáva sa z nej vodná para, ktorú nevidno, a pri ochladzovaní sa z vody stáva ľad. Žiak vie vymenovať, kde všade sa nachádza kvapalná voda a čím sa odlišuje od ľadu.	PU str. 16	MMD - Skupenstvá vody
	Voda v plynnom skupenstve – vodná para	Význam vody vo vzduchu Plynné skupenstvo Zmena skupenstva	Žiak vie, že voda sa vyparuje zahrievaním, ale že aj bez zahrievania sa neustále vyparuje. Vie si to overiť jednoduchými pokusmi. Chápe, že voda pri vyparovaní nemizne, dostáva sa do vzduchu –	PU str. 17	MMD - Voda v plynnom skupenstve – vodná para

XI.			vody z kvapalného na plynné Vyparovanie vody Vzduch je hmota Najčastejšie sa vyskytujúce plynné látky a ich vlastnosti	vzniká vodná para. Vyparovanie vody si dáva do súvislosti s tvorbou oblakov a s následným dažďom. Žiak vie uviesť príklady plynnej látky – vodnú paru a vzduch, a aj iné plynné látky, ktoré pozná zo skúseností, napríklad zemný plyn v kuchynskom sporáku, hélium v jarmočnom balóne, kyslík v potápačskom prístroji. Uvedomuje si, že niektoré plyny, ako je zemný plyn v sporáku, sú horľavé a pozná základy bezpečnosti súvisiace s plynovým sporákom. Uvedomuje si rozdiel v tom, že balón nafúknutý vydýchnutým vzduchom nelieta, ale balón z jarmoku (naplnený héliom) lieta a pokúša sa o vysvetlenie.		
	Voda v pevnom skupenstve – ľad	Zmena skupenstva vody z kvapalného na pevné Mrznutie vody Vznik snehu, námrazy, cencúľov	Žiak vie vysvetliť, ako a kde vzniká ľad, a vie, že zamrznutá voda môže mať rôznu podobu (ľadové kocky, zamrznuté jazero, cencúle, sneh, námraza na oknách, srieň, ľad v mrazničke, ľadovce na horách, v oceáne). Pokúša sa vysvetliť, čo sa deje s vodou, keď zamrzá. Na základe vedomostí vytvára predpoklad, že voda musí zväčšiť objem (priestor, ktorý zaberá), a predpoklad si overuje pozorovaním zamrzania vody. Pokúša sa o vysvetlenie, ako a kde vzniká sneh, a skúma snehové vločky pri roztápaní a spätnom zamrazovaní. Zo skúmania vie vytvoriť záver.	PU str. 18, 19	MMD - Voda v pevnom skupenstve – ľad	
	Kolobeh vody v prírode	Kolobeh vody v prírode Význam vody v pôde	Žiak vie jednoducho vysvetliť kolobeh vody v prírode (z vyparenej vody vznikajú oblaky, z ktorých voda potom prší späť na zem). Vie, že voda sa nachádza aj v pôde, a vie jej prítomnosť dokázať jednoduchým pokusom. Vie vysvetliť význam prítomnosti vody v pôde. Okrem vody	PU str. 20, 21	MMD - Kolobeh vody v prírode	

XII.				pre rastliny spomína aj zásobu pitnej vody hlboko v zemi.		
	Opakovanie prebratého učiva		Výskumná správa		PU str. 22	
	Zisťujeme, ako meriame objem, hmotnosť, čas a teplotu	Porovnáваме množstvo látok	Meranie množstva látok rôzneho skupenstva	Žiak vie diskutovať o možnostiach merania množstva látok rôzneho skupenstva. Oboznamuje sa s pojmami hmotnosť a objem. Pokúša sa vytvoriť postup merania množstva rôznych látok na konkrétnom príklade (tri rovnaké plastové fľaše – jedna plná vzduchu, druhá plná vody a tretia plná piesku).	PU str. 23	MMD - Porovnáваме množstvo látok
		Meranie objemu	Meranie objemu látok odmerným valcom	Žiak vie merať objem látok odmerným valcom (vníma zvyšovanie hladiny vody ako zväčšovanie množstva látky, ide o pomerné meranie). Skúma, ako sa zvyšuje hladina vody v odmernom valci pri vložení rôznych pevných látok. S pomocou učiteľa zovšeobecňuje záver, že čím väčší neplávajúci predmet do vody vložíme, tým vyššie vystúpi hladina v odmernom valci.	PU str. 24, 25	MMD - Meranie objemu
	Meranie hmotnosti	Meranie hmotnosti látok rovníramennými váhami	Žiak chápe, ako fungujú rovníramenné váhy. Skúma meranie hmotnosti rôznych pevných a kvapalných látok (pomerným meraním), zisťuje, že nie vždy sú väčšie predmety aj ťažšie. Vie zo skúmania vytvoriť záver, že niektoré predmety sú vzhľadom na svoju veľkosť ťažké (zatiaľ nepoužíva pojem hustota). Skúma meranie hmotnosti vody a učí sa, že ak chce napríklad zistiť, či je ťažšia voda v pohári alebo kameň, od vody v pohári musí „odpočítať“ hmotnosť pohára a to tak, že pohár vloží aj na druhú stranu rovníramenných váh.	PU str. 26, 27	MMD - Meranie hmotnosti	

I.	Meranie času	Objektívny a subjektívny čas Kyvadlo Meranie času hodinami Hodina, minúta, sekunda	Žiak si uvedomuje, že kalendáre a hodiny používame preto, aby sme mohli presne merať čas. Uvedomuje si, že niekedy sa mu zdá, že čas ide veľmi pomaly a inokedy rýchlo. Žiak vie, že je potrebné mať hodiny nastavené presne, a vie, kde sa môže presný čas dozvedieť (televízia, rozhlas, internet, hodiny riadené satelitom). Cielene skúma, ako funguje kyvadlo. Na základe riadeného skúmania zisťuje, od čoho závisí rýchlosť kmitania kyvadla. Vie vysvetliť, ako možno kyvadlo skonštruovať, a vie o jeho fungovaní plynulo rozprávať. Pozná celé hodiny a identifikuje ich na analógových a neskôr aj na digitálnych hodinách. Veľmi jednoducho vie vysvetliť, ako fungujú mechanické hodiny (pomocou pružiny a ozubených kolies, ktoré sa otáčajú v pravidelných intervaloch a hýbu ručičkami), a porovnať tento princíp s tým, ako fungujú presýpacie a slnečné hodiny. Vie vysvetliť, že jedna celá hodina prejde vtedy, keď sa veľká ručička jedenkrát pretočí okolo ciferníka. Vie, že jeden celý deň prejde vtedy, keď prejde celý ciferník malá ručička dvakrát, deň má 24 hodín.	PU str. 28, 29	MMD - Meranie času
	Meranie teploty	Teplota a teplota Teplomer Teplota varu vody Teplota mrznutia vody	Žiak vie, že pomocou hmatu dokáže odhadnúť, či sú predmety chladnejšie alebo teplejšie ako jeho ruka. Vie, že ak predmety vyžarujú viac tepla, majú vyššiu teplotu. Teplotu v tomto štádiu chápe ako teplo merané teplomerom. Vie, že teplota sa meria teplomerom. Žiak vie merať teplotu vody teplomerom a pozorovaním zisťuje, že ak je voda taká chladná, že v nej plávajú kocky ľadu, má 0	PU str. 30, 31	MMD - Meranie teploty

II.			°C, a keď vri, má 100 °C. Pozoruje, ako teplota na teplomere stúpa spolu so zahrievaním vody.		
	Opakovanie prebratého učiva	Výskumná správa		PU str. 32	
	Učíme sa, čo je hustota	Hustota látok	Hustota látok – pomer hmotnosti a objemu látok Časticové zloženie látok Hustota rôznych pevných látok	Žiak sa pokúša o vysvetlenie princípu rôznej hustoty látok (chápe, že určitá hmotnosť jednej látky môže zabrať iný objem ako tá istá hmotnosť druhej látky). Vie, že látky sa skladajú z častíc a vie túto predstavu prezentovať kresbou na základe svojho naivného vnímania časticového zloženia látok. Vie realizovať skúmanie zamerané na objasňovanie toho, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie, kedy plávajú a kedy nie. Žiak cieľavedome skúma správanie sa rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok.	PU str. 33 - 35
	Ako urobiť z plávajúceho predmetu neplávajúci a naopak	Pomer hustoty látok Nadľahčovanie	Žiak vie, že tie látky, ktoré sa zdajú na určitý objem ľahké, plávajú na vode a tie, ktoré sa zdajú na ten istý objem ťažké, klesajú ku dnu (napríklad prázdny obal z čokoládového vajíčka a taký istý obal naplnený vodou alebo pieskom, drevená a kovová guľôčka rovnakej veľkosti). Vie, že ak má predmet rovnakú hmotnosť na určitý objem, ako má voda, vo vode sa vznáša (ani nepláva, ani neklesá ku dnu). Rieši výskumnú úlohu a vie vytvoriť zo skúmania záver, ktorý primerane zakreslí a prezentuje. Žiak zisťuje, že duté predmety, predmety plné vzduchu, na vode plávajú a možno ich použiť na nadľahčovanie neplávajúcich predmetov. Vlastným skúmaním	PU str. 36, 37	MMD - Ako urobiť z plávajúceho predmetu neplávajúci a naopak



			zistuje, že predmety, ktoré v čistej vode neplávajú, môžu plávať napríklad v slanej vode a pokúša sa o vysvetlenie pozorovaného javu (napríklad zistí, že ak namiesto vody použije olej, ten istý predmet, ktorý na vode plával, na oleji plávať nebude).		
	Porovnávame hustotu látok	Rozpustnosť pevných látok vo vode Hustota rôznych kvapalných látok Rozpustnosť kvapalných látok vo vode	Žiak cieľavedome skúma správanie rôznych kvapalných látok vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné, a potom ich už nevidno (sú rozpustené). Vie, že existujú aj kvapaliny, ktoré sa vo vode nerozpúšťajú a zostávajú plávať na hladine vody (olej, nafta, petrolej, benzín).	PU str. 38	MMD - Porovnávame hustotu látok
	Prečo môžu predmety plávať na vode aj vo vode	Hustota látok a vztlaková sila	Žiak samostatne pozoruje a zovšeobecňuje jav pôsobenia vztlakovej sily vo vode, vie vysvetliť, ako súvisí veľkosť sily, ktorá nadnáša telesá v kvapaline, s hustotou danej kvapaliny. Vie navrhnúť postup, ako porovná veľkosť vztlakovej sily pôsobiacej v kvapalinách s rôznou hustotou.	PU str. 39	MMD - Prečo môžu predmety plávať na vode aj vo vode
	Zmena hustoty látok v závislosti od tepla	Zmena hustoty látok pôsobením tepla Hustota rôznych kvapalných látok Zmena hustoty látok pri zmene skupenstva z kvapalného na pevné	Žiak nachádza spôsob, akým možno relatívne merať hustotu dvoch kvapalných látok. Vie odlišiť pojem hustota v odbornom a v hovorovom diskurze, na základe jednoduchých pokusov vie vysvetliť, že teplá voda má menšiu hustotu ako studená. Pozoruje miešanie zafarbenej studenej a teplej vody a na základe pozorovania vyvodzuje záver o podobnosti správania teplej vody a teplého vzduchu. Vie vysvetliť, ako sa mení hustota vody pri zmene teploty vody, a prečo	PU str. 40, 41	MMD - Zmena hustoty látok v závislosti od tepla

			pláva ľad na vode. Vyskúma vlastnou činnosťou alebo zistí zo sekundárnych zdrojov, že ľad je na určitý objem ľahší ako voda, a preto na nej pláva. Žiak cieľavedome skúma správanie rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré najskôr vo vode plávajú a potom klesajú ku dnu, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nevidno (sú rozpustené). Žiak vie, že látky ochladzovaním zaberajú menší priestor, výnimkou je zamrznutá voda. Predstavuje si, že pri ochladzovaní sa jednotlivé častice dostávajú bližšie k sebe, a tak potrebujú menší priestor. Zisťuje si o jave informácie v rôznych druhoch sekundárnych zdrojov. Následne vie jav vysvetliť aj v opačných podmienkach – pri zahrievaní pevných látok.		
	Povrchové napätie vody	Povrchové napätie vody Zmena povrchového napätia vody	Žiak vie vysvetliť, ako sa prejavuje povrchové napätie vody a ako ho možno meniť. Pomocou povrchového napätia vody vysvetľuje pohyb hmyzu po hladine vody, tvorbu bublín zo saponátovej vody.	PU str. 42, 43	MMD - Povrchové napätie vody
Opakovanie prebratého učiva	Výskumná správa			PU str. 44	
Objavujeme teplo a svetlo	Teplo	Slnko ako zdroj svetla a tepla Tepelné zdroje Šírenie tepla prostredím	Žiak vie, že zdrojom tepla a svetla je slnko. Vie, že pomocou slnečného svetla sa viac zahrievajú tmavé predmety ako svetlé a vie daný poznatok overiť praktickým skúmaním. Žiak vie, že okrem slnka vyžarujú teplo aj iné telesá, napríklad	PU str. 45	MMD - Teplo

III.				radiátor, žehlička, žiarovka, a vie, že teplo vzniká horením. Vie, že teplo stúpa hore a informáciu overuje pozorovaním bežne dostupných javov, s ktorými má skúsenosť. Informáciu spája s tým, že vyhrievacie telesá sa nachádzajú v miestnosti vždy dolu, pričom výparníky chladu v chladničkách sa nachádzajú hore. Žiak na základe pozorovania vyvodzuje záver o podobnosti správania sa teplej vody a teplého vzduchu.		
	Ako sa uvoľňuje teplo	Tepelné zdroje Vznik tepla v organizme Tepelná izolácia objektov, ktoré nie sú zdrojmi tepla	Žiak vie, že človek potrebuje mať optimálnu teplotu, aby prežil, a preto pri nižších teplotách využíva rôzne zdroje tepla. Vie, že teplo sa produkuje horením rôznych horľavých látok, niektoré z nich vie vymenovať (drevo, papier, olej, benzín, nafta a pod.). Vie, že teplo možno vyrobiť rôznymi elektrickými zariadeniami (žiarovka, žehlička, rôzne tepelné ohrievače). V súvislosti s týmto poznatkom si uvedomuje, že rôzne elektrické zariadenia sa pri práci zahrievajú (počítač, CD prehrávač, mobilný telefón, mixér a pod.) Tiež vie, že na zemi existujú sopky, ktoré chrlia lávu, a tá je tiež zdrojom tepla. Vie, že toto teplo pochádza zvnútra Zeme, podobne ako teplo z termálnych vodných prameňov a gejzírov. Žiak vie, že teplo vzniká aj pri rozklade látok, a vie si tento poznatok overiť tak, že meria teplotu vo vnútri plného uzavretého smetného koša a túto teplotu porovnáva s okolitou teplotou. Vie, že teplo možno vytvoriť aj trením a túto vedomosť si vie overiť skúmaním vzniku tepla pri trení rôznych materiálov. Žiak vie, že človek sa môže zahriať aj teplým oblečením alebo prikrývkou,	PU str. 46, 47	MMD - Ako sa uvoľňuje teplo	

			<p>pričom seba vníma ako zdroj tepla a oblečenie ako prekážku v úniku tepla. Uvedomuje si, že prikrývka a oblečenie nezahrievajú človeka, len zabraňujú úniku tepla, ktoré človek tvorí. Daný poznatok vytvára na základe vlastnej výskumnej činnosti, kde zisťuje, že látky a predmety, ktoré teplo neprodukujú, sa prikrytím nezahrievajú. Žiak skúma jav experimentovaním a vytvára primeraný záver.</p>		
	Horenie	<p>Horenie Horľavé látky Požiarna bezpečnosť Tepelný izolant Vodivosť tepla rôznymi látkami Teplo a chlad ako nedostatok tepla Tepelná izolácia budov Tepelná izolácia zdrojov tepla</p>	<p>Žiak vie, že niektoré látky sú horľavé a iné nie. Vie, akým spôsobom možno látky zapáliť, a vie aj to, že látky na horenie potrebujú vzduch. Uvedomuje si nebezpečenstvo ohňa a vie sa bezpečne správať, aby predchádzal vzniku požiaru. Vie, čo má v prípade požiaru robiť. Žiak vie, čo znamená, že látka je tepelný izolant (tepelný izolant chápe ako látku, ktorá zabraňuje úniku tepla). Vie vytvoriť vlastný výskumný postup na zisťovanie toho, ktoré látky sú lepšími a ktoré horšími tepelnými izolantmi. Žiak vie porovnať vodivosť tepla v rôznych materiáloch, zisťuje, že kovy sa zahrievajú rýchlejšie ako iné látky a pokúša sa o využitie vlastnej skúsenosti pri objasňovaní javov, ktoré súvisia s týmto poznatkom (napríklad vie vysvetliť, prečo majú kovové lyžičky plastové alebo drevené rúčky). Žiak vie, že niektoré látky zadržiavajú teplo, a uvedomuje si, že tieto materiály používame tak pri udržiavaní tepla, ako aj chladu (vysvetľuje jav tým, že materiál v jednom prípade zabraňuje úniku tepla z predmetu a v druhom prípade zabraňuje prieniku tepla k predmetu). Žiak vie</p>	PU str. 48, 49	MMD Horenie -

				<p>vysvetliť, aký význam má izolácia domu a to prostredníctvom porovnávania vonkajšej a vnútornej teploty. Situáciu vie vysvetliť v oboch prípadoch – keď je vnútorná teplota v dome vyššia ako v okolitom prostredí a keď je vnútorná teplota v dome nižšia ako v okolitom prostredí. Poznatky získava skúmaním a hľadaním v sekundárnych zdrojoch (knihy, internet, beseda a iné). Žiak diskutuje o tom, ktoré materiály by boli vhodné na stavbu domu, ak by sme chceli ušetriť energiu pri vykurovaní.</p>		
		Rozpúšťanie a roztápanie	<p>Rozpúšťanie a roztápanie Rozpustnosť a časticové zloženie látok Topenie ako zmena skupenstva tej istej látky Zmena skupenstva vplyvom tepla</p>	<p>Žiak vie, že látky, ktoré vložíme do vody a vo vode sa rovnomerne rozptýlia (nevidno ich čiastočky), sa vo vode rozpustili. Vie vysvetliť, že ak pevnú látku zahrievame, mení skupenstvo podobne, ako keď zahrievame ľad, a mení sa na kvapalnú vodu. Uvedený poznatok vie vysvetliť napríklad na rozpúšťaní cukru v čaji a na roztápaní cukru pri výrobe karamelu. Vie vysvetliť, že ak chceme z tekutého cukru urobiť znovu tuhý, musíme ho ochladiť, ale ak chceme získať cukor rozpustený vo vode, musíme vodu vypariť. Žiak vie, že látky sa skladajú z drobných častíc, ktoré nie sú voľným okom viditeľné. Osvojuje si vysvetlenie, že pri rozpúšťaní sa drobné častice jednej látky dostávajú medzi častice inej látky, a tak nemožno identifikovať, kde presne sa nachádza jedna a kde druhá látka, látka je rozpustená. Žiak vie, že látka pri topení mení svoje skupenstvo, je to stále tá istá látka, len je zahriata alebo ochladená a je teda plynná, kvapalná alebo pevná. Svoje vysvetlenie spája s</p>	PU str .50, 51	MMD - Rozpúšťanie a roztápanie

			<p>vlastnou skúsenosťou s topením látok vplyvom tepla (zmrzlina, krémy v tortách, čokoláda v dlani, masť na kuracej polievke a pod.) Žiak vie, že hmota sa mení vplyvom tepla, pričom mení skupenstvá. Vie, že niektoré látky sa prirodzene vyskytujú len v pevnom skupenstve, iné v kvapalnom a ďalšie v plynnom, uvádza príklady. Vie vysvetliť, že zvyšovaním teploty sa pevné skupenstvo mení na kvapalné, čomu hovoríme topenie. Uvedený jav vysvetľuje na príklade roztápania kocky ľadu a dáva jav do súvislosti s bežnou skúsenosťou – topenie čokolády v dlani, roztápanie tuku na panvici, roztápanie sviečky pri horení.</p>		
	Zmena látok pôsobením tepla a iných látok	Zmena látok pôsobením iných látok – chemická zmena	<p>Žiak vie vysvetliť, že hmotu možno meniť nielen pôsobením tepla, ale aj rôznych látok. Na príklade šumivej tablety vie vysvetliť, že z pevnej látky sa pri ponorení do vody uvoľňujú bubliny – plynná látka. Podobným spôsobom vie vysvetliť reakciu vápenca (ulity slimáka) s octom alebo odstránenie vodného kameňa z nádoby pomocou octu. Uvedomuje si, že pri horení sa látky menia, vie opísať vlastnosti látky pred horením a po horení (na príklade papiera alebo dreva).</p>	PU str. 52	MMD - Zmena látok
	Trenie	Trenie Časticové zloženie látok Zvyšovanie a znižovanie trenia Praktický význam vysokého trenia Praktický význam	<p>Žiak vie vysvetliť, čo je trenie a kde všade sa trenie využíva. Pri objasňovaní trenia používa aj predstavu o časticovom zložení látok. Vie skúmať trenie dvoch materiálov a zisťovať, ktoré materiály zvyšujú a ktoré znižujú trenie. Zisťuje informácie o trení v rôznych informačných zdrojoch a vie zovšeobecniť získané informácie a vymenovať javy a predmety, kde je pre dobrú</p>	PU str. 53	MMD Trenie -



			nízkeho trenia	funkčnosť potrebné zvyšovať trenie a kde je, naopak, potrebné trenie znižovať.		
		Svetlo a tieň	Svetlo ako príklad nehmotnej reality Zdroje svetla Putovanie svetla priestorom Tiene Priehľadné, priesvitné, nepriehľadné a nepriesvitné materiály Pôsobenie svetla na prekážku z rôznych materiálov Odraz svetla	Žiak vie, že svetlo nie je hmota. Vie, že hlavným zdrojom svetla je slnko, ale medzi zdroje svetla patria napríklad aj hviezdy, žiarovky či oheň. Cieľavedome skúma, ktoré predmety svetlo vytvárajú a ktoré ho len odrážajú. Dokáže vysvetliť, aký je rozdiel medzi priesvitnými a priehľadnými predmetmi. Pokúša sa o vysvetlenie toho, čo sa deje so svetlom, ktoré dopadá na priehľadné, priesvitné a nepriesvitné predmety. Vie cielene skúmať tvorbu tieňa a zo svojho skúmania vytvoriť záver, v ktorom jednoducho objasní podmienky, v ktorých tieň vznikajú, kedy sa predlžujú a kedy sa skracujú. Vlastným skúmaním vie zistiť, kedy predmet tieň nevytvára a pokúša sa o vysvetlenie toho, prečo to tak je. Chápe, že tieň sa vytvára za predmetom pri pôsobení svetla na predmet, pričom predmet je pre svetlo prekážkou. Žiak dokáže vysvetliť, že svetlom možno hýbať tak, že hýbeme s celým svetelným zdrojom, a tak môžeme presunúť svetlo aj tam, kde nie je. Uvedomuje si, že s niektorými svetelnými zdrojmi hýbať nemôžeme – napríklad so slnkom. Vie vysvetliť, že svetlo zo slnka môžeme na iné miesta presmerovať, napríklad pomocou zrkadla, od ktorého sa svetlo odráža.	PU str.54, 55	MMD - Svetlo a tieň
	Opakovanie prebratého učiva	Výskumná správa			PU str. 56	
	Objavujeme	Pôda	Pôda	Žiak vie uviesť pôdu ako príklad pevnej látky.	PU str 57 - 59	MMD -

	pôdu		<p>Vznik pôdy Vlastnosti pôdy</p>	<p>Vie vysvetliť, že pevné látky sa dajú rozdrobiť na menšie časti, niektoré jednoduchšie a iné ťažšie, rozdrobovaním sa však nestávajú tekutými. Vie vysvetliť, že dlhodobým rozdrobovaním kameňov, z ktorých sú pohoria, vzniká pôda. Vie v súvislosti s tvorbou pôdy jednoducho vysvetliť, prečo sú kamene v potokoch okrúhle. Vie cielene skúmať rôzne druhy hornín a vyslovovať závery o ich rôznych vlastnostiach. Vie zhodnotiť, či ide o tvrdý kameň tak, že sa pokúša robiť úlomkom kameňa ryhu do skla (zaváraninový pohár) a sleduje, ktoré kamene sa rozpúšťajú v octe, ktoré čiastočne a ktoré vôbec. Snaží sa detailne skúmať rozdiely v stavbe kameňov a snaží sa o kategorizáciu nájdenej vzorky kameňov vzhľadom na rôzne vlastnosti. Uvedomuje si, že z rôznych druhov kameňov môžu vznikáť rôzne druhy pôdy. Skúma vlastnosti pôdy, zisťuje rozdiely vo farbe, vo veľkosti čiastočiek a skúma, ako rôzne pôdy prepúšťajú vodu. Žiak vie, že aj pôda môže byť znečistená a ako toto znečistenie môže vzniknúť (napríklad nelegálnymi skládkami, vylievaním toxických látok do prírody). Vie vysvetliť, že z pôdy sa môžu škodlivé látky dostať do spodných vôd a z tadiaľ do prameňov. Uvedomuje si, že pôda je potrebná pre rastliny, čerpajú z nej živiny, a tak si vytvára súvislosť s tým, že znečistená pôda môže spôsobiť úhyn rastlín, ktoré na nej rastú, alebo sa toxické látky môžu dostať do rôznych častí rastlín, ktoré potom konzumujú živočíchy a človek a ktoré môžu spôsobiť otravu.</p>		Objavujeme pôdu
--	------	--	---------------------------------------	---	--	-----------------

	Opakovanie prebratého učiva	Výskumná správa			PU str. 60	
IV.	Objavujeme ľudské telo	Objavujeme ľudské telo	Ľudské telo	Úvodné opakovanie poznatkov o ľudskom tele.	PU str. 61, 62	MMD - Objavujeme ľudské telo
		Koža	Funkcie kože Citlivosť pokožky	Žiak vie vysvetliť funkciu kože pre ľudský organizmus. Medzi rôznymi funkciami spomína aj zmyslovú funkciu. Vie, že pomocou hmatu zisťujeme rôzne vlastnosti prostredia – kvalitu materiálov, ale aj teplotu materiálov a prostredia.	PU str. 63	MMD - Koža
		Oporná a pohybová sústava	Kostra – opora pre svaly Význam pohybu pre zdravie človeka Svaly – pohybová sústava Správna životospráva pre zdravú opornú sústavu Liečenie zlomenín kostí Vývin svalstva cvičením	Žiak vie, že pohyb je jeden zo základných životných prejavov organizmov. Dostatok pohybu je predpokladom zdravia. Vie, že pohyb zabezpečujú svaly, ktoré sú upnuté na oporu – kostru. Vie vysvetliť, že človek má veľké množstvo menších kostí preto, aby bol ohybnejší. Vie vymenovať najzákladnejšie kosti v ľudskom tele. Uvedomuje si, že svaly potrebujeme na rôzne pohyby. Vie uviesť niekoľko príkladov rôznych pohybov – tie, ktoré ovládame vôľou (chôdza, úsmev, hryzenie, žmurkanie, hovorenie), aj tie, ktoré vôľou nie sú ovládané (napríklad pohyb srdca, pohyb čriev). Žiak vie, že kosti sú oporou pre svaly a sú rozmiestnené po celom tele. Vie, že kosti obsahujú veľa vápnika, ktorý potrebuje človek prijímať v potrave, aby mal kosti dostatočne pevné. Vie, že kosti sa môžu pri neopatrnom páde zlomiť, ale aj späť zrásť, pri zrastaní však kosť nemôže byť namáhaná, aby nevznikol krivý zrast. Žiak skúma význam	PU str. 64, 65	MMD - Oporná a pohybová sústava

			<p>opozitnej pozície palca voči ostatným prstom, uvedomuje si význam tohto druhu pohyblivosti (skúma, koľko bežných úkonov nemožno robiť bez použitia palca). Vie, že svalovú sústavu možno rozvíjať a to pravidelným cvičením a správnu stravou. Vie celkovo objasniť význam pohybu pre zdravie človeka a vie, že muži majú prirodzene viac vyvinuté svaly ako ženy.</p>		
	Tráviaca sústava	<p>Potrava ako zdroj energie a stavebného materiálu pre obnovu organizmu Potrava s rôznym obsahom výživných látok Obezita Vitamíny Tráviaca sústava človeka Proces trávenia potravín</p>	<p>Žiak vie jednoducho vysvetliť, prečo musí človek jesť a čo obsahuje potrava, ako a kde sa v organizme spracováva a na čo sa v organizme využíva. Žiak sa vo vysvetľovaní sústreďuje na objasnenie toho, že človek potrebuje energiu a stavebné látky na rast a obnovu organizmu. Porovnáva človeka a jeho potrebu prijímať potravu so živočíchmi aj s rastlinami a zovšeobecňuje, že všetky živé organizmy potrebujú prijímať látky z prostredia a tiež do prostredia vylučujú látky, ktoré už nepotrebujú. Vie, že človek dokáže stráviť len určitý typ potravy, nedokáže stráviť napríklad to, čo iné živočíchy stráviť dokážu. Žiak vie, že rôzne druhy potravín sa vzájomne odlišujú nielen chuťou, tvarom a svojím pôvodom, ale aj obsahom živín (vie uviesť ilustratívne príklady rozdielov v potravinách). Vie, že rôzne potraviny poskytujú človeku rôzne množstvo energie. Tie potraviny, ktoré obsahujú veľa tuku a cukru, sú zdrojmi veľkého množstva energie. Vie vysvetliť, že pri konzumácii veľkého množstva potravy, resp. pri konzumácii potravy s veľkým množstvom energie sa potrava ukladá v podobe</p>	PU str. 66, 67	MMD - Tráviaca sústava

V.				<p>tuku do ľudského organizmu ako zásoba energie; človek priberá na váhe. Vie, že potrava obsahuje vitamíny, a uvedomuje si, že vitamíny sú pre zdravý život dôležité. Vie, že vitamíny sa označujú veľkými tlačenými písmenami – A, B, C, D, E. Žiak vie, že niektoré potraviny vitamíny vôbec neobsahujú, ale obsahujú veľa tukov a cukrov. Uvedomuje si, že neustálou konzumáciou tohto typu potravín sa môže znížiť množstvo vitamínov v tele, čo spôsobí ochorenie organizmu. Jednoducho vie vysvetliť, čo sa deje s jedlom, ktoré zjeme. Uvedomuje si, že jedlo obsahuje látky, ktoré v organizme využívame, a tie si človek v organizme ponecháva a zvyšok vylučuje stolicou. Žiak pozná základné časti tráviacej sústavy (ústna dutina, hltan, žalúdok, črevá, konečník) a na schéme ich vie rozpoznať, pričom vysvetľuje, čo sa deje s potravou v žalúdku a kde sa potrebné látky vstrebávajú do krvi, ktorá ich rozvádza na všetky miesta v organizme, kde sa tieto látky využívajú.</p>		
	Vylučovacia sústava	<p>Vylučovacia sústava Moč Význam tvorby moču a stolice Pot Význam tvorby potu</p>	<p>Žiak vie, že z krvi sa nevyužité a odpadové látky dostávajú z organizmu pomocou obličiek, v ktorých sa tvorí moč. Vie vysvetliť, že krv koluje celým telom, prechádza obličkami, v ktorých sa z nej odstraňujú škodlivé látky a nadbytočná voda, vzniká moč, ktorý sa vylučuje z tela von. Chápe, že potom sa z tela vylučujú nepotrebné látky, potenie vysvetľuje ako proces, pri ktorom sa organizmus ochladzuje. Túto informáciu si dáva do súvislosti s tým, že človek sa potí vtedy, keď je mu teplo. Jednoduchým skúmaním si overuje,</p>	PU str. 68, 69	MMD - Vylučovacia sústava	

			že telo vylučuje vodu v plynnom skupenstve neustále. Vie, že vo vzduchu sa nachádza vyparená voda, ktorá sa tam dostáva napríklad aj dýchaním. Vie jednoduchým pokusom dokázať, že človek vydychuje aj vodnú paru (spája informáciu s vlastnou skúsenosťou s dýchaním na sklo a s kreslením obrázkov).		
	Dýchacia sústava	Dýchacia sústava Význam kyslíka pre ľudský organizmus Proces dýchania Súčinnosť dýchania a srdcovej činnosti Význam čistoty ovzdušia Kašeľ Kýchanie Kvapôčková infekcia	Žiak vie jednoducho vysvetliť, čo sa deje so vzduchom, ktorý vdýchneme. Uvedomuje si, že vydychovaný vzduch je iný ako vdychovaný. Vie, že zo vzduchu človek využíva len jednu jeho časť – kyslík. Vie, ktoré základné časti má dýchacia sústava, a vie, kde sa v tele nachádza hlavná časť dýchacej sústavy – pľúca. Vie vymenovať základné prejavy dýchania človeka (dvíhanie a klesanie hrudníka, prúd vdychovaného a vydychovaného vzduchu, vydychovaná vodná para). Uvedené informácie zisťuje (prípadne si ich len overuje) skúmaním na ľudskom tele. Vie, že vzduch môže obsahovať rôzne časti, ktoré sú také drobné, že sa udržia vo vzduchu a nie sú v ňom viditeľné. Niektoré z týchto častí nie sú nebezpečné a neznameniajú znečistenie, iné sú pomerne nebezpečné. Žiak si uvedomuje, že vzduchom sa napríklad rozširujú rôzne ochorenia, a preto treba v uzavretej miestnosti kýchať do vreckovky. Vie vymenovať niekoľko ďalších zdrojov znečistenia vzduchu a vie o tom diskutovať. Skúma, ako sa zrýchľuje dýchanie a zároveň aj srdcová činnosť pri zvyšovaní námahy. S pomocou učiteľa vytvára záver, že človek pri zvýšenej námahe rýchlejšie dýcha a aj srdce mu	PU str. 70, 71	MMD - Dýchacia sústava



VI.			<p>rýchlejšie bije. Pokúša sa o vysvetlenie na základe vedomostí a skúseností, ktoré o dýchaní má. Získava dodatočné informácie zo sekundárnych zdrojov. Vie vysvetliť, že so vzduchom sa do tela môžu dostať rôzne nečistoty a dokonca aj pôvodcovia rôznych ochorení, ktorí sú takí drobní, že nie sú viditeľní. Žiak vie, že väčšie množstvo týchto nečistôt sa zachytáva v nosovej dutine, z kadiaľ sa dostáva spolu s hlienom von. Vie vysvetliť, ako sa prostredníctvom kýchania a kašľania dostávajú nečistoty von z dýchacieho systému.</p>		
	Obehová sústava Krv	<p>Funkcia a zloženie krvi Červené krvinky Biele krvinky Krvné doštičky Význam darčovstva krvi</p>	<p>Žiak vie, že všetky látky potrebné pre ľudský organizmus rozvádza po tele krv. Vie opísať základné zložky krvi a význam jednotlivých zložiek – červené krvinky, biele krvinky a krvné doštičky. Vie, že v krvi sa nachádza napríklad voda, cukor, soľ, vitamíny – t. j. rôzne látky, ktoré treba dopraviť z miesta prijatia (resp. výroby) na miesto využitia (resp. vylúčenia). Žiak vie vysvetliť nebezpečenstvo úniku väčšieho množstva krvi z tela a vie vysvetliť význam darčovstva krvi.</p>	PU str. 72	MMD - Obehová sústava Krv
	Cievy	<p>Krvný obeh Okysličovanie organizmu Cievy – tepny a žily</p>	<p>Žiak vie vysvetliť, že krv prúdi po tele v cievach, vie cievny systém schematicky zaznačiť (v schéme nechýba srdce a cievny systém je uzatvorený). Vie, že cievy sú napojené na srdce, ktoré zabezpečuje to, aby krv cirkulovala po celom tele. Vie, že krv sa cievami dostáva do pľúc, kde sa z nadychovaného vzduchu dostáva do krvi kyslík a ten sa rozvádza po tele. Žiak vie, že kyslík sa v jednotlivých častiach tela</p>	PU str. 73	MMD - Cievy

			spotrebováva a krv bez kyslíka sa znovu dostáva do pľúc, aby sa okysličila (naviazala na seba pri dýchaní kyslík).		
	Srdce a krvný obeh	Srdce a jeho funkcia v tele človeka Starostlivosť o srdce	Žiak vie, že srdce je tvorené svalom, je duté a má funkciu pumpy na krv. Vie, kde sa srdce v tele nachádza, aké je veľké a aký má tvar. Vie, že srdcový sval nemožno ovládať vôľou, ale ho možno „vytrénovať“ podobne ako iné svaly v tele – aby bolo silné a zdravé. Vie vysvetliť, ako možno rozvíjať srdcové svalstvo, a vie vysvetliť, aký význam má silné a zdravé srdce pre človeka.	PU str. 74	MMD - Srdce a krvný obeh
	Krvný tlak a pulz	Zmeny srdcovej činnosti	Žiak vie, že srdcová činnosť sa na tele prejavuje merateľnými javmi – napríklad tepom (pulzom) a tlakom krvi. Vie vysvetliť, čo je srdcový tep a čo je to tlak krvi. Srdcový tep vie merať a vie vysvetliť význam merania krvného tlaku pri pravidelných prehliadkach u lekára. Vie vysvetliť, prečo sa zvyšujú srdcový tep a krvný tlak zvyšovaním námahy.	PU str. 75	MMD - Krvný tlak a pulz
	Nervová sústava	Funkcia reflexu Význam reflexu pre život človeka Nervová sústava a mozog	Žiak vie vysvetliť, že informácie z jednotlivých zmyslových orgánov sa pomocou nervovej sústavy dostávajú do mozgu, kde sú spoznávané, porovnávané, spracované, zapamätané. Vie vysvetliť, ako funguje reflex a aký má pre človeka význam. Vie opísať, ako vyzerá nervová sústava človeka a akú funkciu má mozog.	PU str. 76	MMD – Nervová sústava
	Zmysly	Ľudské zmyslové orgány Reakcia človeka na podnety z prostredia	Žiak vie, že kontakt s prostredím nám poskytujú najmä zmyslové orgány. Vie vysvetliť, ako vplýva na človeka strata niektorého zo zmyslov a ako sa treba o jednotlivé zmyslové orgány starať, aby si zachovávali funkčnosť. Žiak porovnáva ľudské zmyslové orgány (ich kvalitu) so	PU str. 77, 78	MMD - Zmysly

			zmyslovými orgánmi rôznych druhov živočíchov a uvedomuje si, že jednotlivé zmysly sú vyvinuté vzhľadom na spôsob života daného druhu. Zisťuje vlastnou výskumnou činnosťou, aké rôzne informácie možno o predmetoch získať rôznymi zmyslovými orgánmi, analyzuje, či možno získať určitý druh informácie viacerými zmyslovými orgánmi.		
Zrak	Zrak, zrakový orgán – oko Funkcia zrakového orgánu Odhadovanie vzdialeností Krátkozrakosť a ďalekozrakosť Starostlivosť o zrak	Žiak vie vysvetliť, na čo človeku slúži zrak. Vie jednoducho vysvetliť funkciu zrakového orgánu a skúma, prečo má človek dve oči (zisťuje funkciu odhadovania vzdialenosti). Uvedomuje si, že bez svetla človek nemôže nič vidieť a čím je svetlo slabšie, tým viac sa oči namáhajú. Žiak pozná pojmy krátkozrakosť a ďalekozrakosť a vie ich vysvetliť ako poruchy funkcie zraku (vrodené alebo získané nesprávnymi životnými návykmi).	PU str. 79	MMD - Zrak	
Sluch	Sluch, sluchový orgán – ucho Funkcia sluchového orgánu Zvuk ako chvenie hmoty	Žiak vie vysvetliť, ako funguje ucho ako zmyslový orgán sluchu. Skúma pôsobenie zvukov a zovšeobecňuje, že zvuk je chvenie hmoty, ktoré sa prenáša na ušný bubienok. Skúma význam ušnice u človeka a porovnáva ušnice človeka s ušnicami rôznych zvierat.	PU str. 80	MMD - Sluch	
Chuť	Chuťové orgány Funkcia chuti Význam chuti pre človeka	Žiak vie jednoducho vysvetliť, ako funguje chuť a aký má význam pri spoznávaní prostredia. Na základe vlastného skúmania zisťuje rozloženie analyzátorov chutí na jazyku a overuje si poznatky získané vlastným skúmaním v sekundárnych zdrojoch.	PU str. 81	MMD - Chuť	
Čuch	Čuchové orgány Funkcia čuchu Význam čuchu pre	Žiak vie jednoducho vysvetliť, ako funguje čuch a aký má význam pri spoznávaní prostredia. Vie vysvetliť nebezpečenstvo spojené so stratou chuti	PU str. 82	MMD - Čuch	

			človeka	a čuchu.		
		Hmat	Hmat Význam hmatu pre človeka	Žiak vie skúmať citlivosť pokožky na rôznych miestach na tele a pokúša sa o vysvetlenie zistených rozdielov.	PU str. 83	MMD - Hmat
		Výskumná správa	Opakovanie prebratého učiva		PU str. 84	

