

# Didaktický program – O magickém mazlíčkovi

*Materiál je součástí disertační práce, která vzniká na katedře didaktiky fyziky, MFF UK.*

*Autorka: Mgr. Jana Doležalová*

*Vedoucí práce: RNDr. Jitka Houfková, Ph.D.*

Jedná se o napínavý příběh, ve kterém hlavní hrdina pomocí přírodních pokusů překonává nástrahy a snaží se najít ztracené zvířátko. Pokusy, které používá hlavní hrdina si děti sami vyzkouší. Didaktický program je určen pro žáky druhého až pátého ročníku základní školy. Hlavní částí programu je pohádkový příběh. Do příběhu jsou zahrnuté pokusy, které se při čtení pohádky s dětmi provádějí. Ke každému pokusu jsou vytvořeny didaktické listy pro učitele obsahující návody a další užitečné informace. K pokusům jsou také vytvořeny pracovní listy pro žáky, ve kterých jsou různé rozšiřující aktivity.

## **Anotace příběhu:**

Víle se ztratilo magické zvířátko. A tak se chlapec Luky a jeho magická kamarádka Mobi musí vydat na výpravu domácího mazlíčka najít. Což by bylo mnohem jednodušší, kdyby navíc zvířátko nebylo neviditelné. Kamarádi se ale nenechají odradit a jsou rozhodnutí mazlíčka vypátrat a zajistit, že víla již nebude smutná.

Podaří se kamarádům pomoci víle? A najdou zvířátko v pořádku?

## **Jak pracovat s příběhem:**

Příběh je rozdělen do čtyř částí. Tyto části jsou od sebe odděleny vždy horizontální čarou. Každá část obsahuje dva segmenty příběhu proložené pokusem. Pokusy jsou v příběhu označeny, jak můžete vidět na obrázku.

### **Pokus – Koloběh vody**

Celý didaktický program ze své zkušenosti doporučuji rozdělit na časové období čtyř týdnů. Každý týden je žákům přečtena jedna z částí příběhu a je společně s nimi proveden pokus. Každá část by měla trvat přibližně jednu vyučovací hodinu. Záleží na schopnostech žáků a také na tom, jakou variantu pokusu budeme dělat. Je vhodné tuto část provést v celku a nerozdělovat ji například do více dnů.

Vyučujícím doporučuji si text minimálně jednou dopředu přečíst, aby je při jeho realizaci před dětmi nic nepřekvapilo. V textu se vyskytují otázky psané modře, ty mají za cíl děti více aktivizovat a zapojit do příběhu. Vyučující je může dle svého uvážení použít či vynechat.

Pokud byste měli k didaktickému programu jakékoliv otázky neváhejte mne kontaktovat přes e-mail: [jana.dolezalova@matfyz.cuni.cz](mailto:jana.dolezalova@matfyz.cuni.cz)

Na následující stránce si již můžete začíst do příběhu, jednotlivé návody k pokusům najdete za pohádkou, stejně tak doplňující pracovní listy.

## 1.1 Text příběhu

### O magickém mazlíčkovi

Od snídaně je vytrhlo zaklepání. Obyvatelé útulné chaloupky se po sobě překvapeně podívali. Nikoho neočekávali. Luky, skoro desetiletý chlapec, se zvedl a došel ke dveřím, zatímco jeho kamarádka Mobi se proměnila z fialového hada ve fialovou kočku. Ne každý reagoval na hady dobře a ona se uměla změnit v libovolné zvíře – i magické, tak proč návštěvu zbytečně strašit.

Ťuk, ťuk, ťuk. Ozvalo se znovu. Ať už byl za dveřmi kdokoliv, zřejmě měl velmi naspěch.

Luky rychle otevřel. Do místnosti vpadla sluneční víla Helia. Oči měla uplakané.

„Pomůžete mi, prosím?“ vyhrkla skrze slzy.

„Jasně. Co se stalo?“ zeptal se starostlivě Luky.

„Pojď dovnitř, a povíš nám co se děje,“ dodala Mobi. Víla se posadila ke stolu a Luky jí nalil kakao.

„Ztratilo se mi zvířátko. Od rána ho nemůžu najít. Rádo si hrálo u jeskyně v Oranžových skalách, ale ta je teď zavalená. Co když se mu něco stalo?“

„Neboj,“ ujistila ji Mobi a otřela se víle o ruku, „pomůžeme ti ho najít.“

„Jak vypadalo?“ pokračoval v otázkách Luky.

„To je právě to. Ono je neviditelné. Vždycky. Má rádo déšť a jí rádo salát a červené bonbony.“ Chrlila ze sebe sluneční víla.

Luky s Mobi se po sobě podívali. Tohle bude trochu oříšek.

„I tak to zvládneme,“ řekl rozhodně chlapec, „Pojďme se podívat k jeskyni.“

\*\*\*

Kamarádi i s vílou Heliou se zvedli a vyrazili k jeskyni. Vchod do jeskyně v Oranžových skalách byl celý zavalený kameny.

„Mobi, myslíš, že by sis s tím zvládla poradit?“ zeptal se Luky kamarádky. Fialová bytost si opatrně prohlédla kameny. Zamyšleně se proměnila nejprve ve statného oře. Pak v malého broučka.

Potom smutně zavrtěla hlavou. „Bojím se, že na mě kameny spadnou a poraní mě. Ani je nemůžeme odházet ručně, nevíme, jestli se na nás všechny nesespou, kdybychom vytáhli jeden.

„Budeme je muset vyřešit na dálku,“ pronesl Luky a v hlavě se mu už rodil plán. On sám žádné magické nadání neměl. Ale Mobi uměla kromě měnění podoby i vyčarovat jednoduché věci, nic co by pomohlo přímo, ale on je může využít. A zachránit Heliino zvířátko. Nebo se aspoň dostat dovnitř jeskyně.

„Myslím si, že mám plán,“ pronesl Luky, „A budu potřebovat vaší pomoc. Vyrobité vzdušné dělo.“

### Pokus – Vzdušné dělo

Prudký poryv z vyrobeného vzdušného děla narazil do kamenů, ty se s hlasitým duněním začaly valit a brzo odhalily vchod do jeskyně. Kamarádi s vílou byli naštěstí dost daleko, aby je žádné kameny neohrožily. Jakmile ustal pohyb, Helia vyběhla k závalu a pozorně se rozhlížela po známkách toho, že by tam její zvířátko mohlo být.

„Nemyslím si, že tu je,“ pronesla nakonec nejistě, „Možná se vydalo dál do jeskyně?“

„Mohlo,“ přikývla souhlasně Mobi, „Podíváme se tam.“

Jeskyně pokračovala dále do tmy. Co je asi čeká uvnitř?

-----

Před kamarády s vílou se rozprostíral vstup do temné jeskyně. Víla Helia nechala svá křídla zářit slunečním svitem a společně s Mobi, která se proměnila ve větší světlušku, vytvořily dostatek světla, aby všichni tři viděli na cestu.

Procházeli jeskyní plnou krápníků. Některé rostly ze země, některé ze stropu.

„Doufám, že žádný krápník na mé zvířátko nespadne,“ strchovala se víla šeptem.

„Kdyby nějaký spadl, tak to poznáme,“ snažila se ji uchlácholit Mobi, ale nejistě se přitom podívala na Lukyho.

„Jak se vlastně tvé zvířátko jmenuje?“ zeptal se víly Luky.

„Hopík, protože rád skáče,“ odpověděla Helia, „Občas doma nechává stopy, zvlášť když se ušpiní od těch bonbonů, co má tak rád. Na skříni, na zdi, jednou jsem je našla i na stropě. Připomínají trochu žabí stopy.“

„Hopíku,“ zavolala víla nahlas v jeskyni. Kamarádi se k ní přidali.

„Ne vždycky přijde na zavolání,“ řekla smutně víla poté, co chvíli počkali. „Není se mnou ještě tak dlouho.“

„Najdeme ho, neboj,“ řekl Luky rozhodně.

„Třeba je dále v jeskyni,“ řekla Mobi, zatímco pokračovali v chůzi.

Došli na místo, kde se jeskyně větvila do dvou cest. Jak teď poznají, kudy se neviditelné zvířátko vydalo?

„Co teď budeme dělat?“ zeptala se bezradně víla.

„Nevíme, kterou cestou se mohlo vydat, nemůžeme se dělit, protože bychom neviděli pořádně...“ přemýšlela nahlas Mobi. „Možná můžeme zkusit, jestli někde neuvidíme jeho stopy?“

„Jsou ale tak malé, že je tady v hlíně asi nenajdeme,“ povzdechla si víla smutně.

„Ledaže...“ usmál se nadšeně Luky, „Mám nápad, s lupou by nám to mohlo jít snáz, ale uvidíme, jestli ji zvládneme vyrobit.“

### Pokus – Vodní lupa

Kamarádi vyrazili na cestu, občas stále kontrolovali, jestli vidí Hopíkovy stopy. A opravdu, pomocí lupy je zvládali na zemi jeskyně rozeznat.

Brzo před sebou v jeskyni uslyšeli hučení, které stále nabíralo na síle. Ustaraně se na sebe podívali. Co leží v jeskyni před nimi? Je Hopík v pořádku? A zvládnou ho najít?

-----

Jak kamarádi postupovali, hučení v jeskyni nabývalo na síle. Slyšeli bublání a zurčení.

„To je voda,“ poznala Helia.

„Netušila jsem, že se tu v jeskyni nachází nějaká říčka nebo potok,“ řekla Mobi.

*Doufám, že do té vody Hopík nespádl,* pomyslel si Luky, ale nahlas to neřekl.

Netrvalo dlouho a uviděli rychle proudící říčku a na jejím břehu trpaslíka v mokřím oblečení.

Ten se po nich okamžitě otočil a rozkřikl se: „Hej, co tu děláte? Přišli jste do mě taky strkat nebo se mi smát za spadlý most?“

„My tu hledáme ztracené zvířátko. Říkal jste, že vás něco strčilo?“

„Vaše zvíře mě nezajímá. Šel jsem po starém mostě a něco se mi otřelo o nohu. Nebylo to vidět, co když to bylo nějaké strašidlo? Lekl jsem se a rychle uhnul k zábradlí. To se ale rozlomilo a společně s mostem spadlo. Musel jsem přeplavat skoro celou řeku a sotva jsem se dostal zpátky. Ale bedna tam zůstala. Jak já teď dostanu domů jedlé krystaly?“ lamentoval trpaslík.

Na druhé straně říčky byla opravdu obrovská bedna plná krystalů.

„Mohla bych se proměnit v draka a přinést vám je,“ navrhla Mobi.

„To určitě, ještě mi je vezmete, víte, jak dlouho trvá je nasbírat? A navíc jak to bez mostu udělám znovu? Moje rodina potřebuje krystaly pravidelně.“

Přátelé s vílou se po sobě podívali.

Helia se zeptala: „A co přesně je v jeskyni dál za říčkou?“

„Zahrada krystalů. Má zahrada. Dál už nic, jeskyně tam končí,“ odpověděl trpaslík a podezřívavě se na vílu zadíval.

Luky navrhl: „Pokud vám postavíme most, můžeme se podívat do vaší zahrady? Myslíme si, že tam bude to zvířátko, které hledáme.“

„Pokud zvládnete postavit pevný most, tak jo. Ale žádné trhání mých krystalů.“

„Tak jo, platí,“ pronesl Luky a dal se do přemýšlení jak postavit co nejpevnější most. Nejprve to bude chtít model.

*Pomozte kamarádům vymyslet, jaký most postavit.*

### **Pokus – Most**

Po sestavení pevného modelu se hrdinové dali do práce. Mobi vyčarovala potřebný materiál a pak se proměnila v draka, aby mohli pracovat z obou stran. Helia jim svítila na práci. Brzo měli hotovo a mohli vyzkoušet, jestli je most udrží. Trpaslík je přitom podezřívavě pozoroval. Poté, co Luky několikrát přešel po mostě a dokonce zaskákal uprostřed, přešel na druhou stranu i trpaslík.

„Dobrá práce,“ pronesl uznale, „Snad najdete vaše zvíře. Já musím domů.“

Popadl bednu a rychle přešel po mostě na druhou stranu a zmizel za záhybem jeskyně.

Kamarádi vyrazili k zahradě. Snad tam Hopíka opravdu najdou.

---

Před kamarády se rozprostírala jeskyně porostlá různobarevnými krystaly, některé byly obrovské, jiné zas úplně maličkaté. Byli v trpaslíkově zahradě.

„Hopíku,“ zavolala Helia a ostatní se k ní přidali. Nic se však nedělo.

„Určitě tu někde je, jen ho k nám musíme přilákat,“ řekla víla.

„Bonbony nemáme. Salát asi taky nemáš?“ zeptal se Luky.

Víla jen smutně zakroutila hlavou.

„Co má ještě rád?“ pokračoval chlapec v otázkách.

„Děšť, ale to nám taky nepomůže,“ odpověděla víla.

„Pokud bychom měli nádobu, ve které prší, pak bychom ho mohli odnést,“ navrhla Mobi.

„Ale jak zařídit, aby v nějaké krabici přšlo?“ zeptala se Helia.

„Hmm... to by si možná mohl zvládnout Luky?“ zeptala se Mobi.

„Možná, ale budu potřebovat pomoc.“

*Pomozte Lukymu připravit domeček pro Hopíka.*

### **Pokus – Koloběh vody**

Kamarádi tiše pozorovali vytvořenou krabici s deštěm. Neodvažovali se ani pohnout. Pak se najednou krabice pohnula. Pak ještě jednou.

Dopadající kapičky deště vykreslovaly obrys žáby, která ale měla na zádech ulitu a křídla.

„Hopíku!“ vykřikla nadšeně víla a vzala zvířátko do dlaní.

Hopík se jí radostně otřel o ruce.

Helia ho zase opatrně vrátila do krabice s deštěm, kterou potom opatrně zvedla.

„Moc vám děkuju kamarádi,“ otočila se na Lukyho s Mobi, „Budu si teď na Hopíka dávat větší pozor. Kdybyste někdy něco potřebovali, tak se určitě zastavte.“

S tím se rozloučili. Luky s Mobi se vydali zpátky domů ke své již značně vystydlé snídani, ale s dobrým pocitem z toho, že zvládli Hopíka najít.

## 1.2 Pokusy – didaktické listy

### Pokus: Vzdušné dělo

Při tomto pokusu je doporučeno, aby děti pracovaly ve skupině.

#### **Pomůcky:**

Každá skupina: kelímek od jogurtu či pudinku, izolepa (nejlépe barevná, například elektrikářská izolační páska), nafukovací balonek, nůžky, plastové kelímky/prázdné nápojové plechovky

#### **Postup:**

1. Doprstřed dna kelímku vystříhneme díru o velikosti jednokorunové mince
2. Nafoukneme a vyfoukneme balonek a ustříhneme vrchní část balonku



3. Vezmeme část balonku s ústím a na ústí uděláme uzel
4. Kelímek otočíme dnem dolů a nahoru na něj navlékneme část balonku s uzlem
5. Balonek na kelímku zajistíme izolepou
6. Natahováním ústí či klepáním do balonku na kelímku rozpohybujeme vzduch, který z kelímku odchází druhou stranou, tedy střílíme
7. Hotovým dělem sfoukáváme plastové kelímky

#### **Varianta pro distanční výuku:**

Dáme dětem dostatečně dopředu vědět, jaké pomůcky budou potřebovat.

Další alternativa je, že by si vyučující připravil větší model vzdušného děla (například z kyblíku) a pokus předvedl jako demonstrační s tím, že žáci by si mohli menší modely vyrobit dobrovolně za domácí úkol.

#### **Doporučení:**

Je dobré mít v záloze více balonků a dopředu je s dětmi nafouknout a zase vypustit před stříháním, protože pak půjde balonek jednodušeji napnout na kelímek.

Instruujeme děti, že nemají hotové děla používat proti sobě, zvláště s mířením na obličej.

#### **Vysvětlení:**



Pružná blána balonku se chová jako píst, který velkou rychlostí vypudí vzduch z kelímku dírou ven. Pokud dělo naplníme kouřem, uvidíme, že vylétává z děla v podobě kroužků s dírou uprostřed (tvar pneumatiky). Tyto kroužky vznikají, protože vzduch opouštějící kelímek středem díry je rychlejší než vzduch unikající kolem okrajů.

### **Závěrečné otázky:**

Co rozpohybováváme díky bláně balonku?

Vzduch v kelímku.

Z čeho se skládá vzduch kolem nás?

Z dusíku, kyslíku, oxidu uhličitého, vodních par, a vzácných plynů.

### **Více informací pro učitele:**

Vzdušné dělo je anglicky také nazývané air vortex cannon či airzooka. Slouží převážně jako hračka či demonstrační pomůcka, kterou je možné přiblížit žákům některé vlastnosti vzduchu. V roce 2012 bylo v pořadu Zázraky přírody vyrobeno obří vzdušné dělo, přesněji největší na světě. Dělo bylo postaveno v hale a dokázalo schazovat zeď ze 196 krabic ve vzdálenosti 100 m. Odkaz na záznam: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10214135017-zazraky-prirody/11612-vidia-z-poradu/11268-vzduchove-delo/>

### **Vzduch**

Ačkoliv vzduch nevidíme ani necítíme jeho vůni, je možné zkoumat jeho vlastnosti. I když lidé v běžných podmínkách hmotnost vzduchu nevnímají, v průměrně velkém pokojíčku váží vzduch několik desítek kilogramů, v průměrně velké školní třídě je to přes sto kilogramů.

Vzduch kolem nás se skládá ze dvou hlavních složek – dusíku (78 %) a kyslíku (21 %). Kromě nezbytnosti kyslíku pro život člověka a dalších živočichů, se kyslík hojně využívá v průmyslu. Jeho důležitou vlastností je podpora hoření. Dusík je velmi důležitý pro růst rostlin, protože na rozdíl od kyslíku nepodporuje hoření, tak se často používá jako ochranná atmosféra při skladování hořlavin. Ve vzduchu se také vyskytuje oxid uhličitý a vzácné plyny. Dále se ve vzduchu kolem nás nachází vodní pára, částičky prachu, mikroorganismy a jiné látky.

**Obrázková příloha:**



*Obrázek 1 - Hotové vzdušné dělo*



*Obrázek 2 - Hotové vzdušné dělo jiný pohled*

## Pokus: Vodní lupa

Žáci pracují samostatně, popřípadě ve skupinkách dle množství pomůcek.

### **Pomůcky:**

Pro jednoho: plastový kelímek, gumička, kus potravinové folie, nůžky

### **Postup:**

1. Vezmeme plastový kelímek a vystříháme co největší kolečko do jeho dna
2. Ustříháme si kus folie, který bude větší než vršek kelímku
3. Položíme folii na vršek kelímku a pořádně napneme
4. Folií zajistíme gumičkou
5. Předmět, který chceme pozorovat, umístíme pod kelímek
6. Na folii opatrně nakapeme trochu vody
7. Pozorujeme obrázek skrze vodu

### **Varianta pro distanční výuku:**

Dáme dětem dostatečně dopředu vědět, jaké pomůcky budou potřebovat.

Dáme dětem pokyn, že mají pracovat na jiném stole, než na jakém mají počítač.

### **Doporučení:**

Doporučuji mít obrázky určené k pozorování schované alespoň v eurodeskách či zalaminované.

V příloze je možné najít obrázek, kde budou žáci moci hledat přímo stopy. Doporučuji ho tisknout na A5. Voda z kelímků často steče, pokud se s nimi nepohybuje velmi opatrně.

Doporučuji z tohoto důvodu mít po ruce i utěrky.

### **Vysvětlení:**

Lupa je speciálně tvarované sklo, které zvětšuje předměty, na které se díváme. Funguje díky tomu, že má zakřivený tvar a světlo, když tímto zakřiveným sklem prochází, mění směr. To způsobí, že věci, které jsou blízko lupy, vypadají větší, než ve skutečnosti jsou. Čím blíže je předmět k lupě, tím větší se bude zdát. Stejně jako zakřivené sklo funguje kapka vody.

### **Závěrečné otázky:**

K čemu se lupa používá?

Lupa pomáhá vidět věci větší, než ve skutečnosti jsou.

Kdo často používá lupu?

Kdokoliv, kdo si potřebuje prohlédnout něco malého. Biolog, hodinář, sběratel známek, staří lidé ke čtení a další.

Co použiju, když se chci podívat na zvětšený obraz něčeho, co je daleko?

[Dalekohled.](#)

### **Více informací pro učitele:**

Lupa, také nazývána zvětšovací sklo, je jednoduchý optický přístroj, který využívá zakřivenou čočku ke zvětšení obrazu. Základním principem je, že čočka láme světlo tak, aby vytvořila větší obraz předmětu, na který se díváme. Čočky v lupě mají konvexní tvar (jsou vypouklé), což znamená, že jsou uprostřed tlustší než na okrajích. Když světlo prochází čočkou, změní svůj směr, protože světlo se láme při přechodu mezi vzduchem a sklem čočky. Konvexní čočka soustřeďuje paprsky světla do jednoho bodu, což vytváří zvětšený obraz předmětu. Zvětšení závisí na tvaru a zakřivení čočky a na materiálu, ze kterého je vyrobená, a také na tom, jak blízko je předmět k lupě. Údaj o zvětšení lupy na obalu se udává pro předmět ve vzdálenosti 25 cm od lupy (konvenční zraková vzdálenost). Čím silněji je čočka zakřivená, tím větší je zvětšení.

První zaznamenané použití lupy, jak ji známe dnes, pochází od anglického mnicha Rogera Bacona ze 13. století, ale její princip je znám už z doby starověkého Řecka, kdy si lidé všimli, že kulaté skleněné kousky mohou zvětšovat obraz. Bacon byl jeden z prvních, kdo systematicky popsal zvětšování objektů pomocí čoček. Ve stejném století vznikly v Itálii také první brýle.

### **Obrázková příloha:**



*Obrázek 1 - Pohled na dno*



*Obrázek 2 - Pohled shora*



*Obrázek 3 - Zvětšení linek*





Didaktický program O magickém mazlíčkovi - Jana Doležalová

Ilustrovala: Dagmar Mudrová



Didaktický program O magickém mazlíčkovi - Jana Doležalová

Ilustrovala: Dagmar Mudrová

## Pokus: Most

Děti pracují skupině. Na sestřelování kelímků je rozdělíme do skupin po 4 či 5.

### **Pomůcky:**

Každá skupina: lékařské špachtle, špejle, izolepa, modelína, půl metru provázku

Učitel: Zátěž (lego panáček, sešit, kniha)

### **Postup:**

1. Dáme dětem pomůcky a necháme je postavit dva stoly či židle ve vzdálenosti cca 15 cm od sebe (větší vzdálenost než jedna špachtle)
2. Cílem každé skupiny je postavit most, který propojí oba stoly/židle a zároveň unese co největší zátěž
3. Když má skupinka hotový most, postupně zkoušejte, jakou zátěž most vydrží

### **Varianta pro distanční výuku:**

Každé dítě doma zkusí postavit co nejdelší a nejpevnější most z materiálů, které má běžně ve svém pokojíčku. Materiály ale nesmí slepovat.

### **Doporučení:**

Děti do začátku upozorníme, že není špatně, pokud jim most spadne. Naopak se díky tomu dozví, kde přesně není jejich most pevný a co můžou vylepšit.

Dejte dětem dostatek času na opravu a vylepšení mostu po zkoušce zátěže.

Těžší varianta: Stavba mostu bez použití modelíny, provázku a izolepy. Je možné zadat rychlejším skupinkám či od začátku pro starší děti.

### **Vysvětlení:**

Cílem pokusu je, aby děti testovaly a ověřovaly své hypotézy při stavbě mostu. Neexistuje jedno správné řešení.

### **Závěrečné otázky:**

Z čeho je postaven Karlův most?

Kámen, dřevo, malta. Dle legendy se přidávala i vajíčka, což se ale při rozboru ukázalo jako nepravdivé.

Co se používá na stavbu mostu v současnosti?

Dřevo, ocel, kámen, beton, ocelobeton, plast

Jaké typy mostů znáte?

Obloukový most, konzolový, visutý most, zavěšený most, trámový most...

## **Více informací pro učitele:**

### **Most**

Nejdelším mostem na světě je v současnosti železniční most Danyan-Kunshang Grand Bridge, který měří přes 164 kilometrů a vede v deltě řeky Jang-c'-t'iang. Jde o podepřený betonový most, který je součástí vysokorychlostní vlakové trati z Pekingu do Šanghaje.

Nejvyšší most světa se nachází také v Číně, je to most Dugu, který spojuje provincie Jün-nan a Kuej-čou, a je zavěšen nad řekou Nizhou ve výšce 565 metrů.

Jeden z nejstarších stále používaných mostů je akvadukt Pont du Gard v jižní Francii. Je 49 metrů vysoký a 275 metrů dlouhý a byl postaven v 1. století př. n. l. V dnešní době je stále možné se po něm projít.

Nejstarším kamenným mostem v České republice je Jelení most v Písku. Postaven byl před koncem 13. století. Tento most měří 109,75 m.

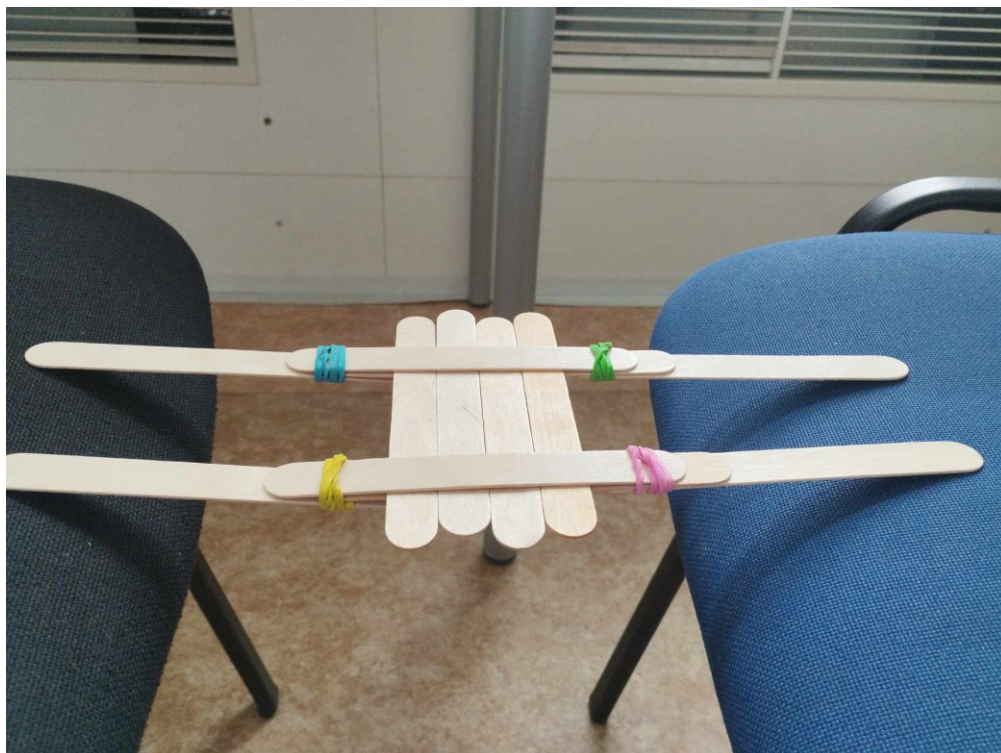
### **Leonardův most**

Také též samonosný most, je most, při jehož stavbě nejsou potřeba žádné hřebíky či lepidlo. Byl vynalezen Leonardem da Vincim roku 1483. Jeho velkou předností je, že se dá rychle rozebrat a zase složit, a tak je ho jednoduché převážet, využíval se proto k válečným účelům.

Video: <https://youtu.be/ivhDiIadRcg>



**Obrázková příloha:**



*Obrázek 1 - Jedna z možností podoby mostu*



*Obrázek 2 - Most pouze ze špachtli*

## Pokus: Koloběh vody

Děti pracují ve skupinkách. Doporučený počet dětí ve skupině je 4 nebo 5.

### **Pomůcky:**

Každá skupina: průhledná plastová krabička (nebo skleněné akvárium), potravinářská folie, gumička, hlína či písek, horká voda, led

### **Postup:**

1. Polovinu dna krabičky pokryjeme hlínou či pískem a vytvoříme tak pevninu
2. Horkou vodu nalijeme do druhé části krabičky
3. Na vršek krabičky natáhneme průhlednou potravinářskou folii
4. Potravinářskou folii zajistíme gumičkou
5. Nad část s hlínou či pískem položíme na potravinářskou folii led
6. Pozorujeme „déšť“

### **Varianta pro distanční výuku:**

Dáme dětem dostatečně dopředu vědět, jaké pomůcky budou potřebovat. Upozorníme je, že nemají pracovat na stejném stole, jako mají počítač. Dítě sestaví dle návodu a následně pozoruje, co se v nádobě děje, dokud led neroztaje. Jako další úkol dětem zadáme, ať se pokusí vyfotit všechny jevy, které v krabičce nastávají.

### **Doporučení:**

S pevninou je možné si více pohrát, dozdobit ji rostlinami a vytvořit členitosti.

Čím teplejší vodu budeme mít, tím rychleji se bude vypařovat a pokus bude vypadat lépe. Pokus lze provést i s teplou vodou z kohoutku. Pro zlepšení odpařování je také vhodné krabičku postavit na místo, kam svítí sluneční paprsky, či pod zapnutou stolní lampičku, ve které je klasická žárovka. První déšť můžeme pozorovat už po pár minutách, pokus bude probíhat do té doby než roztaje všechen led.

### **Vysvětlení:**

Když se voda zahřeje, začne se rychleji odpařovat – to znamená, že se mění na páru, která stoupá nahoru k fólii. Na fólii, která symbolizuje mraky, se pára „srazí“ - kondenzuje, protože led ji ochladí, a vzniknou malé kapičky vody, které stékají zpátky do misky. To je, jako když prší. Stejně to funguje i na pokliče při vaření. Tímto způsobem vidíme celý koloběh vody: odpařování, tvorbu mraků (kondenzaci) a déšť (srážky).

### **Závěrečné otázky:**

Co musím udělat, aby mi voda zmrzla?

[Dát do mrazáku nebo ven, když mrzne.](#)

Popiš cestu vody od pramene k moři.

Od pramene se potok slévá s dalšími potoky, až společně vytvoří říčku, která se vlévá a spojuje s dalšími řekami, které nakonec dotečou do moře.

Kdy vzniká jinovatka?

Jinovatka vzniká tehdy, když teplota vzduchu klesne pod bod mrazu a ve vzduchu je dostatek vlhkosti. Místo toho, aby se voda měnila na kapky, jako je tomu u rosy, změní se vodní pára přímo na ledové krystalky.

### **Více informací pro učitele:**

Voda na Zemi neustále mění skupenství a pohybuje se mezi oceány, řekami, atmosférou a pevninou. Voda v oceánech se vlivem slunečního tepla ohřívá a mění na vodní páru. Pára stoupá vzhůru, kde se ochlazuje a tvoří mraky. Ty jsou vzdušnými proudy přenášeny nad pevninu. V mracích pára kondenzuje a v důsledku změny teploty dochází ke srážkám. Voda dopadá na povrch Země v podobě deště, sněhu nebo krup. Část této vody naplní přírodní prohlubně a proudí jako povrchová voda do potoků, řek a moří. Jiná část se vypaří nebo vsákne do půdy, kde se filtruje a obohacuje o minerály a stopové prvky. Nakonec odtéká jako podzemní voda nebo vyvěrá na povrch v podobě pramenů.

Když je voda zahřívána, molekuly vody získávají energii a začínají se pohybovat rychleji. Některé molekuly mají dostatek energie, aby opustily povrch vody a změnily se na vodní páru. Tento proces je nazýván odpařováním a je klíčovým krokem v koloběhu vody. Odpařování je možné urychlit zvýšením teploty kapaliny, mícháním kapaliny nebo zmenšením tlaku vzduchu.

**Obrázková příloha:**



*Obrázek 1 - Pohled z boku*

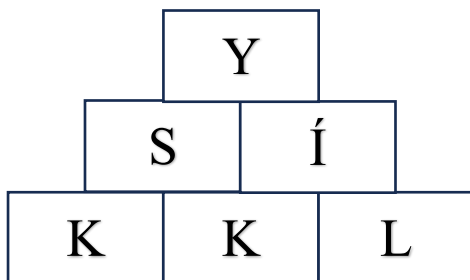


*Obrázek 2 - Pohled shora*

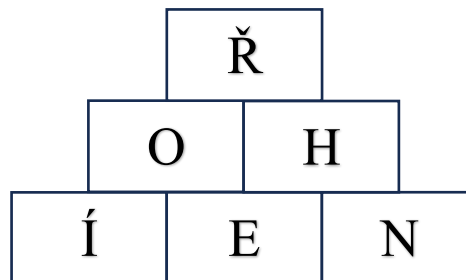
## 1.3 Pracovní listy

## Pracovní list: Vzdušné dělo

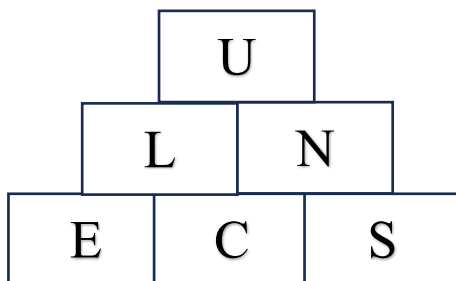
1) Najdi slova ukryté ve zdech, musíš použít všechny cihly.



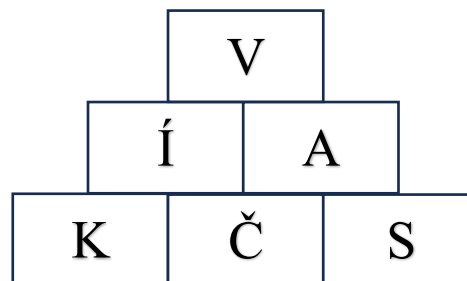
.....



.....



.....



.....



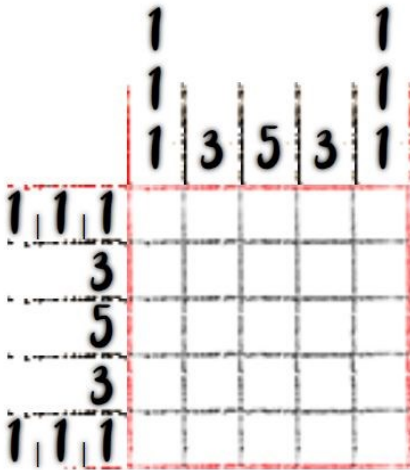
2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Z jakých složek se skládá vzduch?
- Kolik litrů vzduchu se vejde do plic dospělého muže a dospělé ženy?
- Kdo produkuje kyslík?



### 3) Vylušti nonogramy.

Úkol, který před tebou leží, se nazývá nonogram. Je v něm ukryté písmeno, které vznikne vybarvením. Najdeš ho tím, že vybarvíš přesně ten počet obdélníků v každém řádku a sloupci, jaký je u něho napsán. Pokud jsou u řádku čísla dvě (např 2 a 2) musíš vybarvit dvě políčka pak aspoň jedno vynechat a poté znovu vybarvit dvě pole. Naopak pokud máš vybarvit čtyři pole, tak mezi nimi nesmí být žádné prázdné.



Co je ukryto v prvním obrázku? .....

Vyhledej, jak se jmenoval řecký bůh toho, co se skrývá na prvním obrázku: .....

Co je ukryto v prázdných políčkách v druhém obrázku? .....

Co tato zkratka znamená? .....

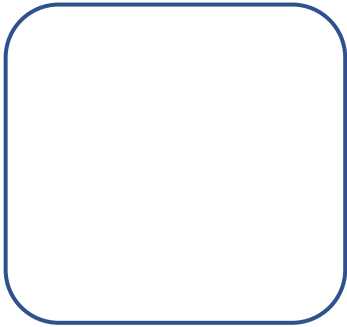


4) Zkus vymyslet, jak ukázat mladšímu sourozenci, že kolem nás je vzduch?

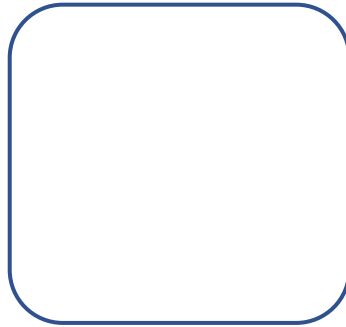
5) Jaké největší množství kelímků sestřelíš vzdušným dělem ze vzdálenosti 20 centimetrů? Z jaké největší vzdálenosti sestřelíš alespoň jeden kelímek? Uspořádejte ve škole soutěž.

## Pracovní list: Vodní lupa

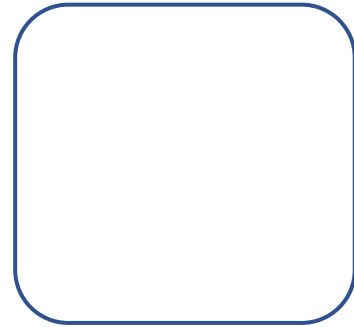
1) Zjisti, jak vypadají stopy vyjmenovaných zvířat a nakresli je.



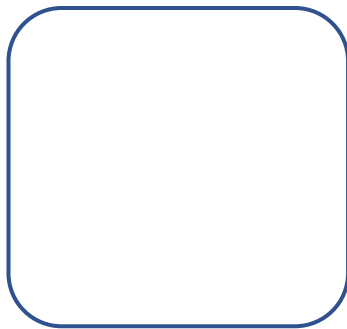
**Jelen**



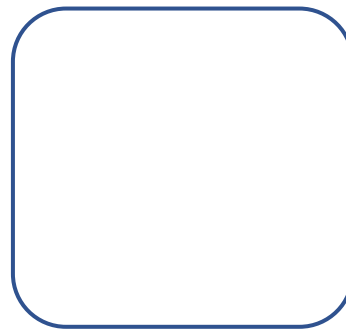
**Prase**



**Sýkora**



**Pes**



**Zajíc**



2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Jaké jiné předměty můžeme použít, abychom viděli věci zvětšené?
- Jaké existují vady očí?
- Popiš, jak pomocí lupy zapálit papír. (Zkoušej pouze s rodiči či vyučujícím!)



3) Nakresli zvíře, kterému patří následující stopa:



4) Následující texty jsou napsány zrcadlově, rozlušti, co se v nich skrývá. Pokud si nevíš rady, použij malé zrcátko, polož ho na modrou čáru a podívej se na nápisy pomocí něho.

Mikroskop

.....

Dalekohled

.....

Brýle

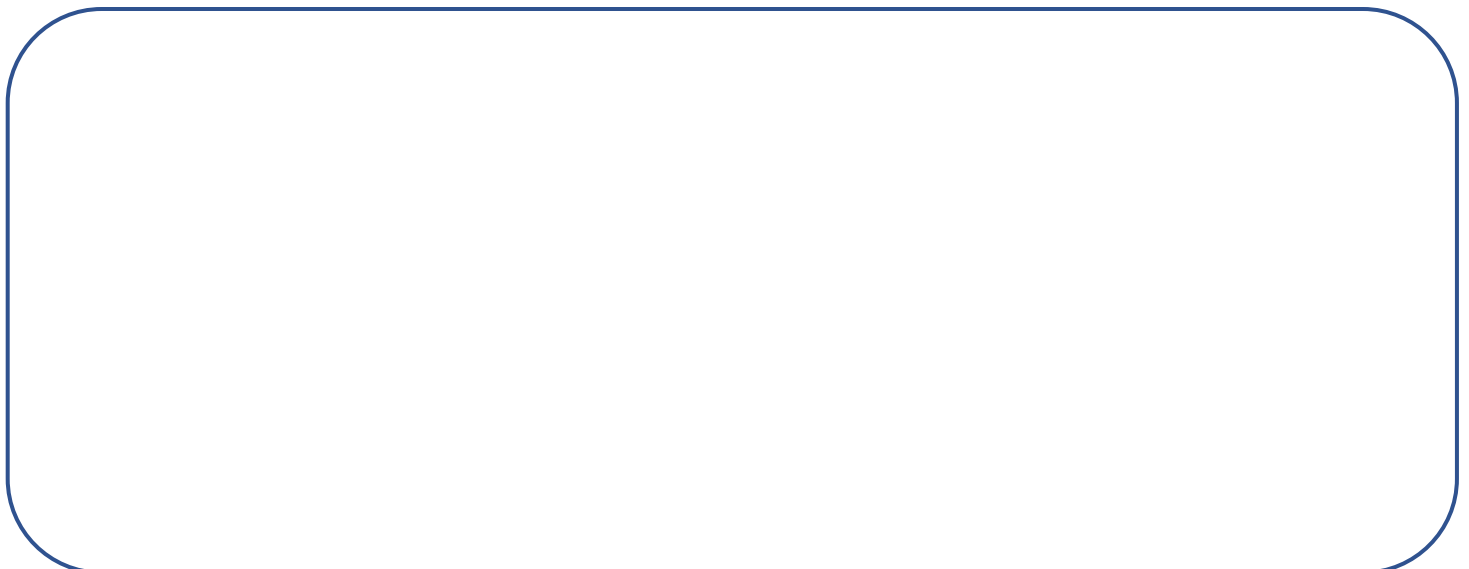
.....

Binoklár

.....

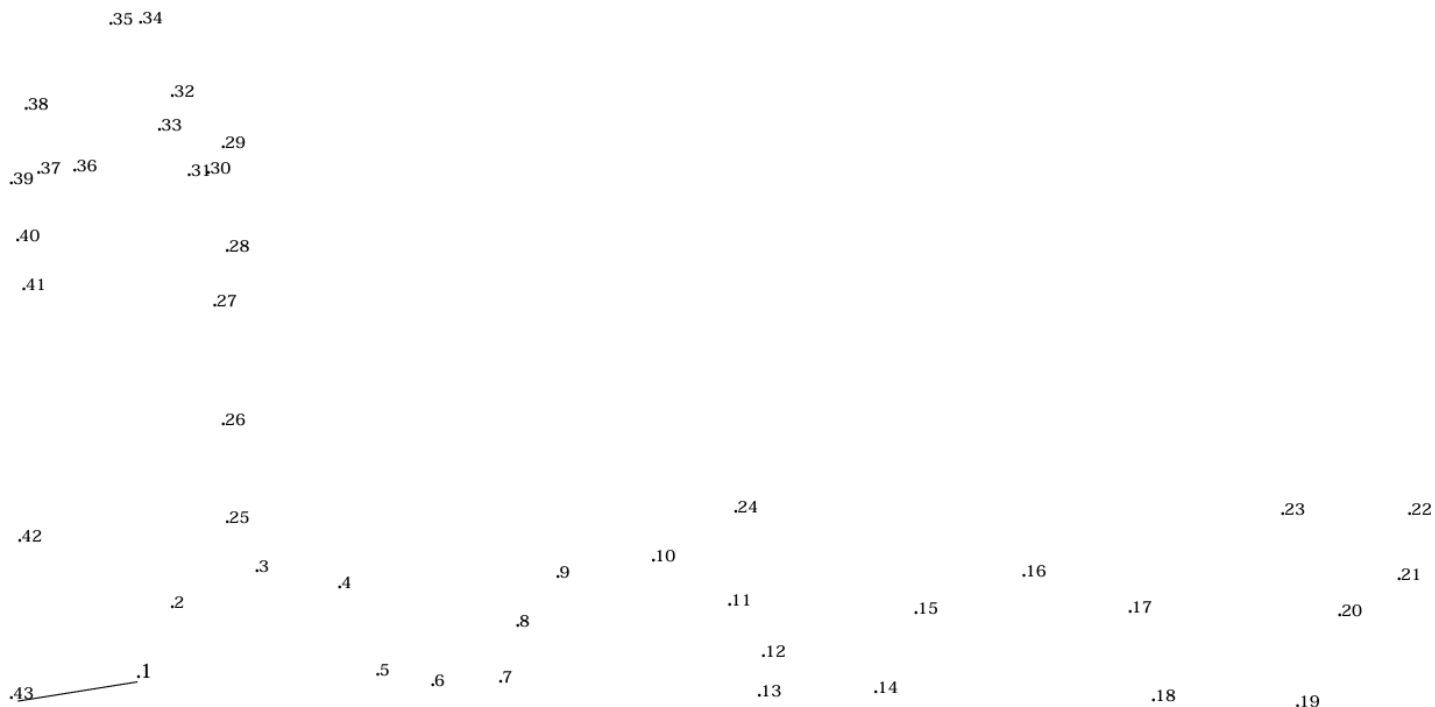
Co mají slova společného? .....

5) Nakresli obrázek, ve kterém někde ukryješ žabu. Ukaž obrázek kamarádovi nebo rodičům a stopuj jim, jak dlouho jim bude trvat než žabu najdou.



## Pracovní list: Most

### 1) Vylušti spojovačku.



2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Kde stojí nejdelší most na světě a jak se jmenuje?
- Jaký most je nejstarší v České republice?
- Proč musí vojáci před mostem přestat pochodovat?

3) Vylušti přesmyčky (přeskládej písmena tak, aby vznikla existující slova).

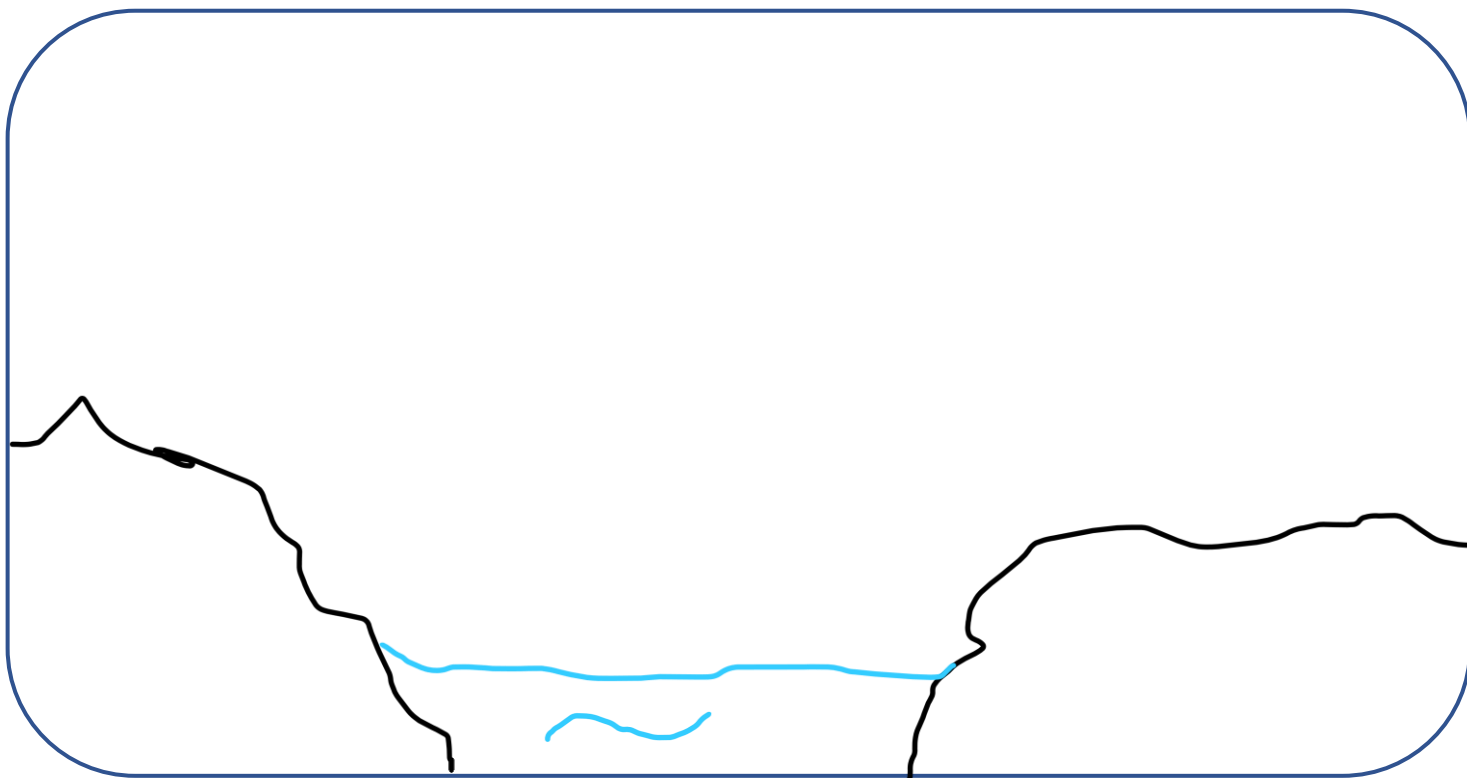
SLITPÁ    AZ    BESOU    SYTOM

.....

Co toto rčení znamená?

.....

4) Nakresli most který bude propojovat oba břehy a dokresli obrázek. Z jakého by měl most být materiálu a proč?



5) Jaký most je nejbliž k tvému bydlišti? Víš, kdy ho postavili a z jakého je materiálu?

A large, empty rounded rectangular box for writing the answer to question 5.

## Pracovní list: Koloběh vody

1) Nakresli koloběh vody.



2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Jak zařídit, aby se mi voda co nejrychleji vypařila?
- Kde běžně můžeš pozorovat vypařování?
- Vyjmenuj tři moře. Do jaké země musíš jet, aby ses v nich mohl koupat?

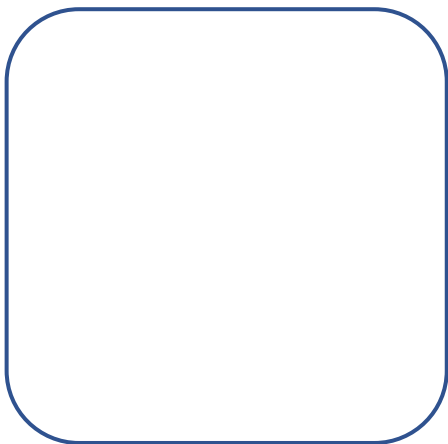


3) Najdi slova ukrytá v osmisměrce:

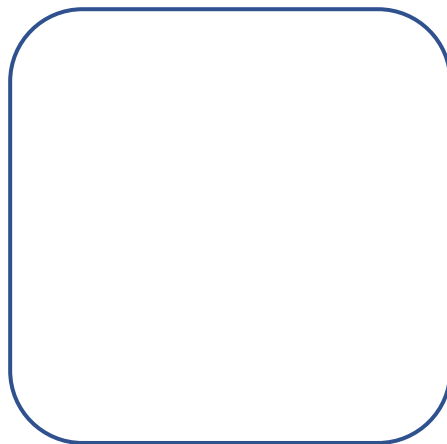
O	D	F	K	A	P	K	A	L	H
Q	P	A	O	D	S	K	A	R	M
P	P	O	C	O	Y	T	N	U	H
W	R	E	T	V	T	X	I	L	D
Q	S	A	V	O	O	B	L	A	K
A	A	M	M	L	K	Y	A	S	H
K	P	H	V	E	E	H	P	U	F
L	N	Y	U	J	N	D	A	S	H
E	N	V	X	D	S	M	K	J	H
V	D	S	H	N	E	X	X	D	D

LED  
VODA  
KAPALINA  
POTOK  
DUHA  
MRAK  
OBLAK  
KAPKA  
PRAMEN

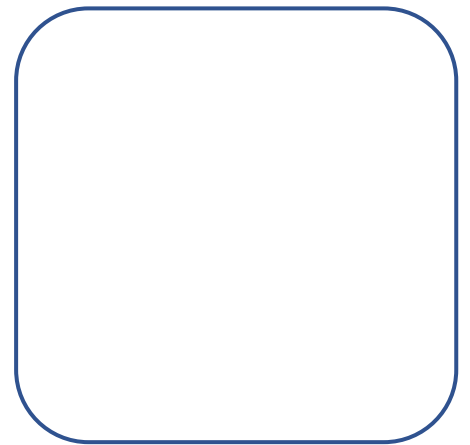
4) V přírodě se vyskytují různé typy oblaků. Vyhledej, jak se jednotlivé oblaky liší, a tři různé druhy namaluj a pojmenuj.



.....



.....



.....



5) Pozoruj oblohu a zkus najít oblaky ze čtvrtého cvičení. Pokud je najdeš, tak je vyfoť nebo o to popros rodiče.