



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Bakalářská práce

Postoje učitelů přírodopisu k výuce
tématu role vegetace v distribuci sluneční
energie a udržení vody v krajině

Vypracovala: Natálie Hotařová
Vedoucí práce: RNDr. Renata Ryplová, Ph.D.

České Budějovice 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Renaty Ryplové, PhD. a výhradně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

podpis studentky

Poděkování

Děkuji především paní RNDr. Renatě Ryplové, PhD. za vedení této bakalářské práce, její odborné cenné rady, trpělivost a ochotu během jejího vzniku.

Poděkování patří také respondentům, kteří svědomitě vyplnili dotazník, související s touto prací.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá postoji učitelů přírodopisu k výuce tématu role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině. Cílem praktické části práce bylo zjistit názory a postoje učitelů na zařazování tohoto tématu do výuky.

V úvodu jsou nastíněny hlavní pojmy a skutečnosti, týkající se tohoto tématu, kterými jsou typy krajiny, distribuce slunečního záření, chladicí schopnost rostlin a malý koloběh vody.

Další část se věnuje zakotvení problematiky v rámcovém vzdělávacím programu a následně jsou rozebrány tři konkrétní školní vzdělávací programy. Přiblíženo bylo také téma vlivu postojů učitelů a motivace žáka.

Praktická část práce zahrnuje výsledky dotazníkového šetření mezi učiteli přírodopisu. Obsahuje informace o demografickém složení respondentů a komentované grafy, prezentující odpovědi na jednotlivé otázky. Výsledky ukázaly, že o roli vegetace v distribuci sluneční energie v krajině se učí velice málo. Učitelé učí o malém oběhu vody v krajině, ale nedávají ho do souvislosti s transpirací, která stojí na jeho začátku, proto je role vegetace v udržení vody v krajině podceňována. Hlavním z důvodů opomíjení těchto témat je špatná informovanost učitelů.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with biology teacher's approach to the topic in the role of vegetation in distribution of solar energy and water preservation in landscape. The aim of the practical part is to detect opinions and attitudes of teachers about this particular topic.

Main terms and facts concerning this topic are shown in introduction, such as landscape types, distribution of solar energy, flora's cooling systems and small water circulation.

The other part deals with the issue in Framework Education Programme for Elementary Education and subsequently three education programmes are analysed. The theme of teacher's influence and pupil motivation was introduced as well.

The practical part includes results of questionnaires distributed among biology teachers. It contains information about demographic composition of respondents and commented graphs presenting answers to individual questions. The results have shown that the theme of the role of vegetation in distribution of solar energy in landscape is taught very little. The teachers teach about small water circulation in landscape, but without a connection with transpiration which is at the beginning of the process. That is why the role of vegetation in water preservation in nature is underestimated. The main reason for omitting the topics is poor teacher's knowledge.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině.....	9
2.1. Lesy.....	9
2.2. Mokřady.....	10
2.3. Zemědělsky využívané plochy.....	11
3. Distribuce slunečního záření na zemském povrchu.....	12
3.1. Rozdíly v distribuci sluneční energie na suchém povrchu a v porostu.....	12
3.2. Chladicí schopnost rostlin.....	14
3.3. Malý koloběh vody.....	14
4. Téma role vegetace v RVP.....	16
5. Rámcový vzdělávací program.....	17
5.1. Průřezová témata.....	17
5.1.1. Environmentální výchova.....	18
5.1.2. Tematické okruhy průřezového tématu.....	19
6. Člověk a příroda součástí RVP.....	20
6.1. Souvislosti se vzdělávacími obory.....	20
7. Školní vzdělávací programy.....	23
7.1. ŠVP – škola č. 1.....	23
7.2. ŠVP – škola č. 2.....	25
7.3. ŠVP – škola č. 3.....	27
8. Postoje učitelů a jejich vliv na žáka.....	30
9. Přehled respondentů a výsledky dotazníkového šetření.....	33
9.1. Demografické údaje.....	34
9.2. Rostliny vs. živočichové ve výuce.....	36
9.3. Vegetace, atmosféra a klima.....	40
9.4. Učitelé a jejich znalosti týkající se funkce rostlin v distribuci slunečního záření v krajině.....	42
10. Další děje využívající sluneční energii.....	44
11. Diskuze.....	47
12. Závěr.....	51
13. Zdroje.....	52
14. Zdroje obrázků.....	56
15. Přílohy.....	57

1. Úvod

Klimatické změny – přívalové deště a bleskové povodně, střídající extrémní sucho. Neustále častěji se objevující extrémní projevy počasí, kterými jsou například tropické bouře, tornáda, hurikány či tajfuny a jejich negativní dopad na lidskou společnost, jsou dlouhodobě hojně diskutovanými tématy. Jde však především o projevy lokálního charakteru, které se pravidelně, s určitou roční periodicitou vyskytují na daných místech naší planety. Obyvatelé postižené oblasti jsou ochromeni, dochází ke ztrátám na životech a trvá desítky dnů až měsíců, než se celá oblast z neštěstí vzpamatuje. Zmíněné skutečnosti jsou přirozenými projevy činnosti atmosféry, které lze jen těžko ovlivnit. Existují však i projevy, jejichž průběh lze lidskou činností regulovat (Klimatická změna, 2019)

Problémem posledních let je výše zmíněné, globálně se rozšiřující sucho, které bude do budoucna čím dál více přímo ovlivňovat podmínky pro život člověka na Zemi. Sucho souvisí s rychlým růstem lidské populace, který vede k téměř nevratným změnám v krajině. Jde o odlesňování rozsáhlých ploch na severní polokouli, odvodňování mokřadů v okolí vodních toků a přeměnu savan či pralesů na vyprahlé pláně se stády pasoucího se dobytka, který v létě postrádá vodní zdroje, jenž v důsledku neustále se prodlužujících období sucha, trvale vysychají. Probíhající změny jsou několikanásobně rychlejší, než tomu bylo v dávných dobách a jejich následky jsou zřejmé již během existence jedné lidské generace (Hesslerová a Pokorný, 2011).

Největší mediální pozornost je věnována tropickým deštným lesům – „plicím světa“ a jejich devastaci ve prospěch získávání vzácných drahých dřevin, jako výrobní suroviny nebo paliva. S tím související vypalování rozsáhlých odlesněných ploch a následné vytváření a zvětšování polí, využitelných pro vznik plantáží palmy olejně, kakaovníku, kávovníku, sóji, bavlny, cukrové třtiny či tabáku. Toto zemědělství je však trvale neudržitelné. Půda, na které vyrůstá nejrozmanitější biom naší Země, je poměrně chudá na živiny a minerály. Odstraněním porostu vzniká prostor pro vodní a větrnou erozi, půda velice rychle degraduje a po několika letech se stává neúrodnou a kácení pralesa pokračuje na dalších místech. Problémy spojené s tropickými oblastmi a jejich flórou však nejsou zdaleka jedinými v souvislosti s koloběhem energie a vody na Zemi (NaZemi, 2014).

Důležitou úlohu v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině hrají mimo jiné také mokřady, lesy mírného pásu, lužní lesy a další, přirozeně se vyvíjející ekosystémy, které člověk svojí činností narušuje.

Sucho souvisí s neustálým zvyšováním teplot na Zemi a s úbytkem pravidelných místních srážek, které jsou nahrazovány lokálními přívalovými dešti. Ty však mají ve vztahu ke krajině spíše negativní dopad. To vše je způsobeno narušováním přirozeného koloběhu vody na Zemi (Klimatická změna, 2019). Otázka, kterou je nutno si položit zní, zda jsou tato témata dostatečně zmiňována na školní a akademické půdě českých základních a vysokých škol.

Tato bakalářská práce se zabývá postoji učitelů přírodopisu k výuce tématu role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině. Zaměřuje se na přiblížení problematiky vegetace. A dále na zařazení tohoto tématu v rámci vzdělávacím programu, ze kterého vycházejí školní vzdělávací programy. Ty si podle RVP vypracovávají jednotlivé školy samostatně, dle uvážení učitelů příslušných předmětů a ředitele tak, aby naplnily, případně přesáhly jeho obsah. Zmíněn bude také vliv přístupu a postojů učitele na motivaci a výkony žáků.

V druhé části práce je zpracováno a vyhodnoceno dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu na základních školách. Cílem bylo zjistit informace o postojích a možnostech k zařazování tohoto tématu do výuky. Výzkum probíhal formou osobního dotazování a poté bylo doplněno o on-line dotazníky, které vyplňovali náhodní respondenti, stále však učitelé přírodopisu. Použitý dotazník je přejatý, byl vytvořen ve spolupráci Katedry biologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích s ENKI, o.p.s. Třeboň. Získaná data jsou statisticky vyhodnocena v závislosti na věku, aprobaci a délce pedagogické praxe jednotlivých respondentů. Výsledky poté zhodnoceny v diskuzi.

2. Role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině

2.1. Lesy

Lesy jsou jedním z biotopů, které dokáží nejlépe zadržet vodu v krajině. Kantor a Krečmer (2003) uvádějí, že lesy dokáží zachytit 5-9x více vody, než odlesněná krajina. Zapříčiněno je to především tím, že kořenový systém stromů dosahuje větších hloubek, než kořeny bylinného patra, pokrývajícího louky. Také jejich velikost dosahuje znatelně větších rozměrů a zaujímají rozsáhlejší plochy. Voda stéká kolem kořenů do hlubších vrstev půdy (Válek, 1977). Význam má také patrovitost lesa, kdy každé z pater na svém povrchu zachytí určitý objem vody a zpomalí tak její pohyb k zemi, do které by se jinak při prudkých, stále častěji se vyskytujících srážkách, nemusela všechna vsáknout a odtekla by do nejbližšího vodního toku (Kantor a Krečmer, 2003).

Voda zachycená na korunách stromů a v půdě je stromy využita k transpiraci, čímž dochází ke snižování teploty a zvlhčování ovzduší a páry, které se uvolní během transpirace, se v podobě srážek opět vrací do krajiny. Význam hrají i v případě sněhových srážek a jejich tání, které v zastíněném prostředí probíhá pomaleji, než na odlesněných plochách a voda se tak stihne vsakovat do nižších podzemních vrstev (Maděra, 2014).

V naší zeměpisné šířce se setkáme především se smrkovými monokulturami, smíšenými a listnatými lesy. Nevýhodou listnatých lesů je jejich opad v době vegetačního klidu (Kantor a Šach, 2002). Na rozdíl od smrčin, které mají mělké kořeny, mají kořenový systém hluboký až 10 metrů – to umožňuje stékání vody hluboko pod povrch (Válek, 1977). Smrkové monokultury mají další nevýhodu, a tou je větší náchylnost k hmyzím a větrným kalamitám. Hmyzí kalamity propukají především během dlouhotrvajícího období sucha, s čímž se v poslední době potýkáme poměrně často (Podrázský a Remeš, 2005).

Docent Vít Šrámek (2019) na tiskové konferenci u příležitosti Světového dne vody varoval, že *„Současná kůrovcová situace nemá v našich podmínkách období a bez podpory obnovy lesů všemi dostupnými prostředky jsou rizika zvyšování teplotních výkyvů, poklesu vlhkosti vzduchu a tím i srážek, výrazného snížení zadržování vody v krajině, zvýšení eroze a nárůstu rizika povodní, ale i zhoršení kvality*

vody ve zdrojích zcela reálná“. Vzhledem k rozdílným pozitivním a negativním vlastnostem jednotlivých kultur, je vhodné zastoupení jak jehličnatých, tak listnatých stromů (Válek, 1977). Les se tak více podobá své dřívější, přirozené struktuře a hlubší kořenové systémy zajišťují slabší povrchový odtok než na odlesněných prostranstvích, kterými jsou například pole či louky (Wahren a kol., 2007).

2.2. Mokřady

Mokřady jsou území s vodou sahající ke kořenům rostlin nebo až k povrchu půdy, s vegetací a faunou, která je adaptována na zaplavení vodou a s půdou, která je chudá na kyslík (Mitsch a Gosselink, 2007). Přejídný prvek mezi terestrickým a vodním prostředím. Vyznačují se vysokou primární produkcí (tvorbou biomasy fotosyntézou), která je zdrojem energie pro ostatní stupně potravního řetězce a pro ukládání organické hmoty (Cooper, 1975), (Dykyjová a Květ, 1978). Mokřadní rostliny jsou významné pro svoji schopnost zadržovat a vázat živiny, recyklují je a snižují úživnost (trofii) vody – tj. schopnost dodávat organismům živiny. Jsou významnými prvky krajiny a mají nezastupitelnou roli v udržování stability hydrologického cyklu (nebo také malého vodního koloběhu). Dokáží zadržovat vodu v krajině – tvoří tzv. přirozenou zásobárnu vody, kde mimo jiné dochází i k jejímu čištění a je zvyšována kvalita vody. Voda je vázána v rostlinách, v půdě i nad jejím povrchem. V souvislosti s odpařováním vody, mají mokřady vliv na lokální klima. V době povodní zmírňují povodňové vlny na dolních částech toků, voda je akumulována v mokřadech a zpomaluje se její průtok (Just, 2005).

Plocha mokřadů tvoří asi 6 % zemského povrchu (Soukup a Votrubová, 1999). Na našem území bylo v 2. pol. 20. stol., v souvislosti s odvodňováním krajiny a zintenzivněním zemědělství, velké množství mokřadů zničeno (Malíček, 2012). Jejich význam si uvědomujeme až v posledních letech, kdy pravidelné místní srážky čím dál častěji nahrazují krátké vydatné lijáky. Ty způsobují povodně, které z krajiny společně s vodou odnášejí živiny a půdu (Kravčík a kol., 2007).

Jde o jedny z nejhroženějších ekosystémů a v zájmu člověka je snaha o obnovení těchto velice pestrých biotopů (Hartman a kol., 2005).

2.3. Zemědělsky využívané plochy

Zemědělsky využívané plochy zaujímají značná území a v zadržování vody krajinou mají svůj význam. Mluvíme o orných půdách a trvalých travních porostech. Jde o dva rozdílné typy ploch.

Trvalé travní porosty se vyskytují především na svažitéch kopcích v podhorských oblastech, které jsou špatně dostupné pro zemědělskou techniku a jsou využívány k pastvě dobytka a dotváření kulturně-estetického vzhledu krajiny. Jsou udržovány pravidelným sečením či pastvou a nejsou narušovány jejich půdní profily. Travní plochy vytvářejí trvalý pokryv půdy, který snižuje erozi a zvyšuje schopnost půdy, přijímat srážkovou vodu. Při vyčerpání živin v orné půdě, může dojít k jejich zatravnění, tím se půda zotaví a je konzervována pro opětovný návrat k využití pro produkci potravin (Frydrych a kol., 2010). Další výhodou trvalého travního porostu je i skutečnost, že se neohřívá tolik, jako holé plochy bez vegetace.

Orné půdy jsou, na rozdíl od těch trvale zatravněných, po část roku odkryty. Po sklizni dochází k orbě půdy, která mění strukturu půdy a ta je poté náchylnější k erozi a rozplavování (Šantrůčková a kol., 2014). Těžké stroje využívané pro obdělávání půdy, způsobují sesedání půdních vrstev, snižuje se pórovitost a voda se do půdy vsakuje hůře (Šarapatka a kol., 2002). Retence vody v tomto typu krajiny je ovlivňována také pěstovanou plodinou. Stejně jako u lesů platí, že čím hlubší kořeny, tím lépe. Důležitá je také doba pokryvnosti plodiny, která zvyšuje retenční kapacitu pomocí transpirace (Mu a kol., 2015). Na polích se projevují především negativní vlivy eroze, která je intenzivnější na svažitém terénu. Vodou jsou z povrchu odnášeny jemné částice a organická hmota, které poté společně s vodou mohou vytvářet škody na majetku v prostoru pod polem. To se týká zejména širokořádkových plodin, kterou je například kukuřice (Šantrůčková a kol., 2014).

3. Distribuce slunečního záření na zemském povrchu

Veškeré sluneční záření, dopadající na povrch Země, nazýváme globální. Globální záření zahrnuje jak přímé, tak rozptýlené záření všech vlnových délek. Během dnů, kdy je obloha zatažená, tvoří sluneční záření dopadající na zemský povrch pouze složka rozptýleného záření, složka přímá chybí. Velká část záření je pohlcena neprostupnou oblačností. Při jasné obloze dopadá na zemský povrch až $1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ slunečního záření, při husté oblačnosti je to pouze zlomek. V letních měsících, kdy je velké množství slunečných dnů, dopadá na 1 km^2 až 1000 MW . Pro srovnání lze uvést, že na 2 km^2 dopadá energie, odpovídající výkonu jaderné elektrárny Temelín (Pokorný, 2011).

Sluneční záření, dopadající na zemský povrch, je z části odraženo a částečně ohřívá povrch země, od kterého se poté ohřívá vzduch. Teplý vzduch proudí turbulentně vzhůru v podobě zjevného tepla, část energie je spotřebována na výpar vody – latentní, skryté teplo (evapotranspirace) a zbylá část přechází do země (tok tepla do půdy) (Pokorný, 2011).

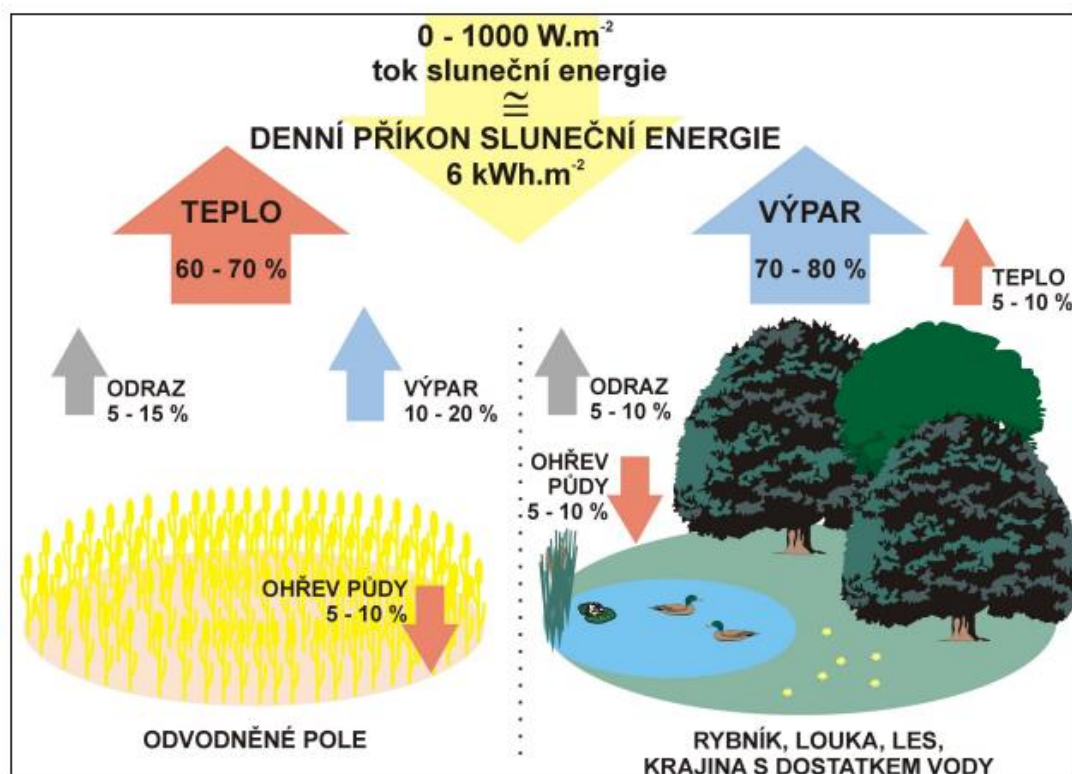
3.1. Rozdíly v distribuci sluneční energie na suchém povrchu a v porostu

Prostředí s nedostatkem vody a vegetace, s převahou zpevněných či umělých povrchů, přeměňuje dopadající záření na zjevné teplo, které zvyšuje teplotu okolního prostředí (Pokorný, 2011). Výše zmíněné povrchy nepropouští vodu, to vede k jejímu rychlému odtoku, nízké vlhkosti vzduchu a nedostatku vody pro výpar. Tuto formu prostředí reprezentují například města, kde v důsledku převahy nepropustných povrchů nad přírodními plochami a zelení, vznikají tzv. městské tepelné ostrovy. Teplota vzduchu takových území je v porovnání s venkovským okolím vyšší (Pokorný a kol., 2018).

V případě, že sluneční energie dopadá na suchý povrch, ohřívá jej mnohem intenzivněji a rychleji, než povrch dobře zásobený vodou, či krytý souvislými porosty vegetace (Pokorný, 2011).

V heterogenní krajině dostatečně zásobené vodou a pokryté různorodou vegetací – lesní porosty, zemědělské půdy a vlhké louky, se značná část slunečního záření spotřebovává na výpar vody z půdy (evaporace). A také na transpiraci – výpar

vody z rostlin přes průduchy, které jsou součástí rostlinných pletiv. Z toho důvodu výpar vody porostem nazýváme evapotranspirace (Pokorný a kol., 2017). Zbylých asi 15 % záření se odrazí a malý podíl sluneční energie se uvolní jako zjevné teplo. Sluneční energie je přeměňována na latentní teplo, které povrchu naopak energii odnímá a krajina se tak nepřehřívá a nevysušuje (Hesslerová, 2011).



Obrázek 1 Rozdíl v distribuci sluneční energie v krajině s vegetací a suché krajině bez vegetačního krytu a vodních nádrží (Pokorný, 2014)

Obrázek č.1 zobrazuje rozdíl v distribuci sluneční energie v krajině dostatečně zásobené vodou a pokryté vegetací a suché odvodněné krajině. V krajině s rybníky, louky, lesy a dostatkem vody je až 80 % slunečního záření spotřebováno na výpar vody.

Strom s průměrem koruny pět metrů, v průběhu slunného letního dne, odpaří 100 litrů vody a chladí tak své okolí. Vodní pára, která se při tomto procesu odpaří, v sobě váže sluneční energii, poté se na chladných místech sráží a uvolňuje se teplo vázané při výparu. Tím se vyrovnávají teplotní rozdíly. Evapotranspirace má dvojnásobný klimatizační efekt, kdy výparem ochlazuje a kondenzací ohřívá – obzvláště v noci (Pokorný, 2011).

Na plochách suché, odvodněné krajiny, se setkáváme s pouštním klimatem. To je způsobeno tím, že většina slunečního záření, které sem dopadá, je přeměněna na teplo, čímž se krajina přehřívá a neustále vysušuje (Pokorný, 2011).

3.2. Chladicí schopnost rostlin

Z rostlin a půdy na jednom metru čtverečním, se během jednoho dne odpaří několik litrů vody. Při odpařování vody se sluneční energie váže do vodní páry, kde ji najdeme ve formě skupenského tepla. Při kondenzaci vodní páry zpět na vodu, dochází na místech s nižší teplotou k uvolnění energie. Rostliny společně s vodou vytváří dokonalou přirozenou klimatizaci. Místa s nadbytkem energie se ochlazují a na místech chladných, dochází ke kondenzaci, která zajišťuje uvolňování tepla (Pokorný, 2011).

Tok tepla do půdy je s ubývajícím množstvím vody v půdě slabší. Zároveň lze říci, že umělé povrchy, jako je například asfalt či beton, odráží při slunných letních dnech až čtyřikrát větší množství energie než hladina rybníka. V případě různých typů vegetace, je hodnota odrazu přibližně stejná, relativně méně pak odráží vegetace dobře zásobená vodou (Pokorný, 2011).

3.3. Malý koloběh vody

Malý koloběh vody, jinak také malý hydrologický cyklus, je uzavřený koloběh vody, při kterém voda vypařená z určitého místa na pevnině, na tu samou pevninu v podobě srážek zase spadne. Stejně jako nad zemským povrchem, funguje malý koloběh vody i nad mořem a oceány (Pokorný, 2018).

Malý koloběh vody charakteristický pro hydrologicky zdravou krajinu. Je značně ovlivněn charakterem a typem krajiny. Jde o důležitý proces, který ovlivňuje vznik a spád srážek. V případě, že voda z pevniny odtéká rychle a ve velkých objemech, ubývá množství vody určené k výparu, která by se vrátila do malého vodního cyklu. Tím dochází k úbytku srážek a je narušen tepelný i vodní režim krajiny (Kravčík a kol., 2007).

V krajině, která je dostatečně nasycená vodou a vodními parami voda cirkuluje v malých objemech a na relativně krátkých vzdálenostech. K tomu dochází především z důvodu zmenšování teplotních rozdílů mezi dnem a nocí nebo mezi místy

s rozdílným teplotním režimem indukovaným vodními parami. Převážná většina vody, která se vypaří, se ve stejné oblasti zase sráží (Kravčík a kol., 2007).

V souvislosti s neustálým růstem počtu obyvatel, roste i velikost zastavěných a zemědělských ploch, dochází k odlesňování krajiny a sluneční energie, dopadající na plochy tohoto charakteru, se přemění na teplo. Dochází k nárůstu výkyvů teplot. Teplotní rozdíly mezi dnem a nocí rostou a z krajiny se ztrácí většina vypařené vody. Koloběh malého vodního cyklu je narušován. Postupně ubývají pravidelné mírné srážky a jsou nahrazovány přívalovými dešti, které jsou na pevninu přinášeny od moře. Následky, které s sebou narušení těchto cyklů nese, se v krajině promítají v podobě poklesu spodních vod, poškození vegetace – například její sníženou odolnost proti škůdcům, zvýšenou erozí či degradací půd a odnosem minerálů (Kravčík a kol., 2007).



Obrázek 2 Koloběh vody (zdroj: Oběh vody (2016))

4. Téma role vegetace v RVP

Kapitola 5 se věnuje rámcovým vzdělávacím programům, ze kterých vycházejí školní vzdělávací programy jednotlivých škol. Zmíněna je charakteristika RVP, jeho oddíly a průřezová témata. Především pak ta, zabývající se přímo nebo okrajově tématem „role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině.“ Není to pouze průřezové téma environmentální výchova, ale také vzdělávací obory – fyzika, chemie a zeměpis.

Vedle postojů učitelů se tato práce zaměřuje také na zakotvení problematiky v RVP a následně v ŠVP. Bude zhodnoceno, jak se jednotlivé části tomuto tématu věnují.

5. Rámcový vzdělávací program

Oblast vzdělávání v České republice je řízena tzv. Národním programem rozvoje vzdělávání – jinak zvaným Bílá kniha. Jde o „*systemový projekt, formulující myšlenková východiska, obecné záměry a rozvojové programy, které mají být směrodatné pro vývoj vzdělávací soustavy ve střednědobém horizontu*“ (MŠMT 2001).

Rámcové vzdělávací programy (RVP) jsou všeobecně platné dokumenty, které obsahují pravidla pro tvorbu konkrétních školních vzdělávacích programů (ŠVP), jimiž se řídí předškolní, základní, základní umělecké, jazykové a střední vzdělávání. Do českých škol byl tento soubor uveden zákonem 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání – školský zákon. K jeho novelizaci došlo v roce 2015.

Aktuálně platný rámcový vzdělávací program pro základní školy, již neobsahuje přílohu RVP pro základní vzdělávání, která upravovala vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením (RVP ZV – LMP). Bylo rozhodnuto, že tito žáci se budou vzdělávat podle individuálního vzdělávacího plánu na základě doporučení poradce a znaleckých posudků. Nejnovější aktualizace RVP pochází z března 2017.

Detailnější nahlédnutí do RVP ukazuje, že zkoumaná problematika v něm není příliš obsáhle ani konkrétně zařazena. Lze říci, že zahrnutí tématu, o úlohách vegetace a její roli v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině, do probíraného učiva, záleží na předchozím vzdělání, úhlu pohledu a zájmech pedagoga. A je na uvážení každého z nich, zda téma do výuky zahrne nebo zda mu přijde nadbytečné.

5.1. Průřezová témata

Rámcový vzdělávací program obsahuje část 6 – Průřezová témata, ta v RVP reprezentují oblast aktuálních problémů dnešního světa a jsou tak nedílnou součástí základního vzdělávání. Podle RVP ZV musejí být tato témata zahrnuta ve vzdělávání na prvním i druhém stupni ve všech ročnících základní školní docházky. Jde o důležitý formativní prvek základního vzdělávání, vytvářející příležitosti pro vzájemnou spolupráci v jednotlivých třídách, ale i na půdě školy jako celku – to podněcuje ke spolupráci jak učitele, tak i jejich žáky. Dále pomáhají rozvíjet postoje a hodnoty, které formují osobnost žáka.

Průřezová témata mohou být díky svému širokému zaměření a souvislostem s více vyučovacími předměty využity pro realizaci projektů, kurzů či seminářů. Mohou tak žákům poskytnout zážitek, který vede k upevnění znalostí. Nemusí být nutně samostatným vyučovacím předmětem.

Rozsah obsahu a zařazení průřezových témat určují Školní vzdělávací plány jednotlivých základních škol. Nejde o mezipředmětové vztahy, ale samonosná témata.

5.1.1. Environmentální výchova

Jedním z průřezových témat RVP je environmentální výchova, která vede žáky k porozumění komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí. Jde o souvislosti mezi aktuálně řešenými ekologickými, ekonomickými, politickými a občanskými problémy, které ovlivňují ochranu a utváření životního prostředí, jeho udržitelnost a rozvoj lidské civilizace.

Dle Činčery (2015) je *„jedním z hlavních cílů environmentální výchovy odpovědné environmentální chování, tj. takové chování, kdy lidé berou při svém rozhodování v potaz dopady možných řešení na životní prostředí a zapojují se do aktivit určených ke zvýšení kvality životního prostředí a kvality života. Environmentální výchova má za úkol vybavit k tomuto cíli žáky odpovídajícími znalostmi, dovednostmi a motivací.“*

Na vzniku průřezového tématu environmentální výchovy se podílí většina vzdělávacích oblastí. Jde především o propojování, prohlubování, upevňování a organizaci již získaných vědomostí. Problematiku vegetace, distribuce slunečního záření a vody v krajině, lze zahrnout do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, která klade důraz na pochopení platnosti základních přírodních zákonitostí, dynamických souvislostí od nejméně složitých ekosystémů až po biosféru jako celek či úlohu a postavení člověka v přírodě. V souvislosti s tím, také vztah lidské společnosti a ekosystémů, které tvoří komplexní celek. Jeho fungování je důležité pro zachování podmínek pro život a pro získávání obnovitelných zdrojů surovin a energie.

5.1.2. Tematické okruhy průřezového tématu

Environmentální výchova je členěna do čtyř tematických okruhů – ekosystémy, základní podmínky života, lidské aktivity a problémy životního prostředí a vztah člověka k prostředí. Nejvíce souvislostí s tématem najdeme v prvních dvou okruzích. V prvním z nich jsou definována témata les, pole, vodní zdroje, moře, tropický deštný les, lidské sídlo – město – vesnice a kulturní krajina. Zaměřují se na význam, způsoby využití, rozlišnosti, míru ovlivnění činností člověka a globální fungování těchto složek ekosystému. Ve druhém pak voda, ovzduší, půda, ochrana biologických druhů, ekosystémy a jejich biodiverzita, energie a přírodní zdroje. Zde jde především o vlastnosti jednotlivých prvků a zdrojů, jejich ochranu, efektivní využití, obnovu a význam pro člověka.

Propojením konkrétních částí těchto okruhů průřezového tématu se dostaneme k problematice role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině. Jde například o propojení významů lesa a dalších „zelených ploch“ ve srovnání s neustále rostoucími obydlými oblastmi, které se rozšiřují právě na úkor vegetace. Města nejsou schopna zajistit biodiverzitu tak, jako přirozené ekosystémy a často zde není vhodně zacházeno s vegetací a vodou.

6. Člověk a příroda součástí RVP

Další nosnou částí RVP, která zahrnuje řešenou problematiku je oddíl 5.6 Člověk a příroda, navazující na vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, která má za úkol přiblížit elementární přírodovědné poznání žákům 1. stupně základního vzdělávání.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda zahrnuje čtyři vzdělávací obory, jimiž jsou fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. V každém z nich dostanou žáci základ pro správné porozumění jednotlivých zákonitostí přírodních procesů, uvědomění si užitečnosti těchto poznatků a jejich využití v praktickém životě. Učí se zkoumat změny probíhající v přírodě, odhalovat příčiny a následky ovlivňování důležitých místních i globálních ekosystémů a uvědoměle využívat své přírodovědné poznání ve prospěch ochrany životního prostředí a principů udržitelného rozvoje. Dochází k rozvíjení dovednosti objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy pozorovaných přírodních jevů, analyzovat výsledky tohoto ověřování a vyvozovat z nich závěry. Žáci jsou schopni klást otázky (Jak? Proč? Co se stane, jestliže?) a hledat na ně odpovědi, pozorované jevy vysvětlovat, hledat a řešit praktické problémy a využívat jednotlivé prvky poznání. Lze říci, že tato vzdělávací oblast je jedním z hlavních klíčů k orientaci v běžném životě.

6.1.Souvislosti se vzdělávacími obory

Téma role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině je svázáno s několika, již výše zmiňovanými, vzdělávacími obory – fyzikou, chemií, přírodopisem a zeměpisem. Poznatky z vybraných oddílů RVP jsou nezbytné k pochopení širších souvislostí. V dalších několika málo odstavcích bude shrnuto, jak a se kterými tématy, lze problematiku spojit.

Ve fyzice lze zmínit gravitační sílu, se kterou souvisí odtok vody z krajiny. Dále pak kapitolu zabývající se formami energie. Zde lze zmínit formy energie, se kterými se setkáváme v krajině. Kapitola přeměny skupenství zahrnuje téma vypařování a kapalnění – nebo-li kondenzaci, děje, které jsou přímou součástí koloběhu vody na zemi.

Chemie se hned v úvodu zabývá vlastnostmi látek, se kterými souvisí podtéma, rozebírající vliv atmosféry na vlastnosti a stav látek. Dále pak téma voda a vzduch, jejichž složení, vlastnosti a čistota, jsou zásadními faktory pro život organismů na Zemi.

Hlavním zdrojem poznatků, týkajících se zkoumaného tématu, je přírodopis – další vzdělávací obor oblasti Člověk a příroda. V první řadě se žáci seznamují se vznikem, vývojem, rozmanitostmi a projevy života a jeho významem. Dílčí kapitolou jsou základní struktury života, ve které je popsána buňka a rostlinná pletiva.

Stěžejní částí přírodopisu je biologie rostlin, jejíž součástí je anatomie a morfologie rostlin, kde se žáci dozví vše o stavbě a významu jednotlivých částí těla vyšších rostlin, kterými jsou kořen, stonek, list, květ, semeno a plod – sloužících k ukládání vody v tělech rostlin a její využití pro transpiraci. Dalším z témat je fyziologie rostlin, kde je detailněji nahlédnuto na procesy nezbytně nutné pro fungování života na Zemi. Zahrnují základní principy fotosyntézy, dýchání, růstu a rozmnožování rostlin. Je vysvětlena přeměna světelné energie na energii vázanou v chemických vazbách, spotřeba oxidu uhličitého a následný vznik kyslíku a pro rostliny tolik potřebných sacharidů – cukrů. Mimo jiné je zahrnut i systém rostlin – rozdělení běžných zástupců, jejich vývoj, využití a ochrana.

Kapitola biologie člověka je zakončena životním stylem, jeho pozitivním a negativním dopadem na prostředí, ve kterém žije a vlivu na jeho zdraví. I tato část RVP okrajově souvisí s řešenou problematikou. Je nutné, aby byli žáci vedeni „správným směrem“ a věděli, jaké může mít jejich počínání a životní styl dopady na prostředí, ve kterém žijí. Ve zkratce lze zmínit například konzumní styl života, díky kterému společnost produkuje neustále více plastů a odpadu, a to v souvislosti se stále se zvyšující spotřebou a plýtváním. V důsledku toho dochází k výstavbě nových továren či nákupních center a rozšiřování zastavěných ploch, na jejichž úkor jsou odstraňovány plochy zelené – lesy, louky atd. To není žádoucí pro zadržování vody v krajině a snahy o ochlazování klimatu.

Se zadržením vody v krajině a správným hospodařením s podzemní vodou a zemědělskými plochami souvisí další téma, kterým je neživá příroda. Zabývá se vznikem, vlastnostmi, tříděním a významem nerostů a hornin. Dalším velice

významným prvkem jsou půdy – jejich složení, vlastnosti a význam pro výživu rostlin, hospodářské využití pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace a také obnova – rekultivace. Právě v souvislosti se špatným nakládáním s půdou může docházet k sesuvům půdy, vzniku rozsáhlých odvodněných území či postupné degradaci a s tím související neúrodnosti zemědělských ploch.

Dalším nezbytně důležitým prvkem neživé přírody je část krajinné sféry – atmosféra – plynný obal Země, bez kterého by neexistoval život. Procesům zde probíhajícím, se kterými se setkáváme každý den, se věnuje kapitola podnebí a počasí ve vztahu k životu. Zabývá se významem vody a prostředí pro život, ochranou a využitím přírodních zdrojů a vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka.

V přímé souvislosti lze zmínit i další kapitolu, kterou jsou mimořádné události způsobené přírodními vlivy – příčiny jejich vzniku a ochrana před nimi. Extrémní klimatické jevy mají původ ve špatném nakládání s jednotlivými složkami krajiny. Člověk špatně hospodaří s vodou v krajině, odlesňuje rozsáhlé plochy a pěstuje nevhodné plodiny. V souvislosti s rostoucí urbanizací kácíme stromy a zbavujeme se vegetace, která má schopnost výparem chladit své okolí. Tím je porušován princip malého vodního cyklu, na začátku kterého stojí výpar, ke kterému, v důsledku absence vegetace, nemůže docházet. Rozebírány jsou přírodní katastrofy postihující svět a podrobněji ty, dotýkající se České republiky – náledí, sněhové kalamity, laviny, povodně či větrné bouře. Tento oddíl je úzce spjat se současnými, stále častěji se vyskytujícími extrémními projevy počasí, změnami podnebí v jednotlivých koutech světa a regulačními opatřeními ohledně využívání přírodních zdrojů.

Poslední částí s přírodopisným zaměřením jsou základy ekologie, kde jsou propojeny dosud získané poznatky o organismech a prostředí – jejich vzájemné vztahy, rozdíly mezi umělými a přirozenými ekosystémy, které ovlivňují biodiverzitu fauny a flóry, odtok vody z povrchu do oceánu a jejich společné ovlivňování malého a velkého koloběhu vody. To vše je poté shrnuto v kapitole ochrana přírody a životního prostředí, která se zabývá globálními problémy a jejich řešením.

Posledním vzdělávacím oborem, uzavírajícím vzdělávací oblast Člověk a příroda, je zeměpis. Při tvorbě konkrétní představy o vzhledu a fungování planety Země, je zmíněna krajinná sféra – prvky a složky této sféry, kterými jsou litosféra,

atmosféra, biosféra, hydrosféra, kryosféra a pedosféra. Všechny tyto složky spolu souvisejí, prolínají se a jedna bez druhé nemohou existovat. Jsou přímo ovlivňovány činností člověka, který narušuje přirozené procesy.

Pro komplexní přehled je nutné spojit atmosféru, pedosféru, hydrosféru a biosféru – tyto složky společně tvoří krajinu, která je rozdělena na přírodní a společenské prostředí. Dle podobnosti a rozmístění ve světě, rozlišujeme několik typů krajin, které jsou si blízké podnebím, reliéfem krajiny, rostlinným pokryvem či obyvatelstvem a zvířenou. Důležitý je především vztah přírody a společnosti. Za zmínku stojí také charakteristiky obyvatelstva a hospodářství ve světě – kvantita, kvalita, struktura a ukazatele rozvoje a životní úrovně v jednotlivých částech světa. S tím souvisí rozdílný vzhled a využití krajiny. Pokud víme, že na některém z míst tyto vztahy fungují, můžeme poznatky aplikovat na jinou, podobně vypadající oblast. Lidstvo by se mělo snažit o trvale udržitelný život a rozvoj, vytvářet a dodržovat principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí. A dostávat do podvědomí všech, že budoucnost naší planety je v rukách člověka. Globální ekologické a environmentální problémy je nutno řešit, ne přehlížet.

7. Školní vzdělávací programy

Další kapitola bude věnována volně dostupným školním vzdělávacím programům, náhodně vybraných základních škol. Po jejich nastudování bude zhodnocen obsah z hlediska přímého nebo alespoň okrajového zastoupení tématu role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině.

7.1. ŠVP – škola č. 1

První ŠVP byl získán z volně přístupných internetových stránek náhodně vybrané školy č.1.

V rozsahu učiva 6. třídy, je řešené téma zastoupeno v učivu přírodopisu, kde je definován vznik a vývoj života, sinice a řasy, kde je poprvé zmíněna fotosyntéza a její význam. Zde dochází k prolnutí a mezipředmětovému vztahu s environmentální výchovou, kde jsou rozebrány základní podmínky života a ekosystémy. V souvislosti s nahosemennými rostlinami je zmíněn význam a důležitost ochrany lesa – vzhledem k masivnímu odlesňování jde o velmi důležité téma. V zeměpise jsou detailně

probírány prvky přírodní sféry. Podtématem hydrosféry je význam podzemních vod. Atmosféra zahrnuje popis oběhu vzduchu a biosféra rozdílů v charakteristice jednotlivých klimatických pásů. Dalším okruhem je lesní a vodní hospodářství, zde se opět uvádí význam lesa a vody. Všechna tato témata jsou probírána i v dalších ročnících či v rámci průřezových témat.

Přírodopis sedmého ročníku poprvé zmiňuje základní rostlinné orgány – popisuje jejich stavbu, funkce a význam pro člověka. Zeměpis se věnuje regionální geografii světa a ani ve fyzice se nesetkáme s žádným souvisejícím tématem.

Přejdeme-li k učivu osmé třídy, přírodopis se věnuje tématu člověk. Ve fyzice si můžeme všimnout kapitoly, zabývající se teplem a energií. Jsou vysvětleny změny skupenství látek a princip výroby elektrické energie – témata, jež rozšiřují znalosti žáka. Chemie, začínající právě v osmém ročníku, zahrnuje vodu – její rozdělení, výskyt, využití a také princip výroby pitné vody, a vzduch – jeho složení, návrhy ke zmírnění míry znečištění, a to pro vodu i vzduch. Tato problematika úzce souvisí s přírodovědou a zeměpisem 6. ročníku a s environmentální výchovou, zmiňující základní podmínky života. Zeměpis se věnuje regionální geografii České republiky, v rámci čehož se zabývá podnebím, zásobami pitné vody, typy půd, místním výskytem rostlin a živočichů a zemědělstvím. To jsou důležité místní charakteristiky, které napomáhají představit o naší krajině a dávají podklad pro objektivní zhodnocení toho, jak a kde se v krajině dobře či špatně zadržuje voda. Vše lze propojit s učivem přírodopisu a EV.

Poslední rok povinné školní docházky jsou zřetelné jisté odlišnosti od předchozích ročníků. Nejviditelnější změnou je snaha o co největší zapojení mezipředmětových vztahů v rámci výukového celku Člověk a příroda, důraz je kladen také na environmentální výchovu. Jsou řešeny globální problémy, lidské aktivity, s tím související problémy životního prostředí a ekologie. V chemii je v návaznosti na rozdělení sacharidů – cukrů, probírána fotosyntéza – její podmínky a podstata. Fyzika řeší jadernou energii, po probrání tématu mohou žáci diskutovat o svých názorech a pro a proti jaderné energii. Zeměpis pracuje s již nabytými vědomostmi, rozšiřuje je o další poznatky a věnuje se krajinné sféře. Vliv člověka na rozšíření rostlinstva a živočišstva na Zemi, samostatně zhodnotí, na jaké úrovni je život

v rozličných koutech světa a přemýšlí nad příčinami a následky globálních problémů. Přírodopis 9. ročníku je značně propojen se zeměpisem a EV. Zabývá se půdami a ve druhé části ekologií a životním prostředím. Charakterizuje význam atmosféry a ovzduší – jsou popsány příčiny a dopady skleníkového efektu a ozónové díry pro na život na Zemi. Dále klimatické změny ve vztahu k člověku a činitel, poškozující životní prostředí.

Lze říci, že ŠVP první vybrané školy se problematikou zabývá poměrně dostatečně. Zahrnuje většinu důležitých témat a jsou v něm podchyceny mezipředmětové vztahy. V ŠVP je zmíněna fotosyntéza a dýchání, ale transpirace přímo zmíněna není.

7.2.ŠVP – škola č. 2

Druhý ŠVP pochází z volně přístupných internetových stránek školy č. 2. Oproti předchozímu je poněkud obsáhlejší a daná témata jsou charakterizována podrobněji. Tento model má nesporné výhody v případě, že si učitel není jist zařazením kapitol nad rámec ŠVP a jejich objemem. Sjednocuje učivo všech učitelů daného předmětu a v případě změny vyučujících například v průběhu roku, může zastupující učitel plynule navázat. Na druhou stranu může značně omezovat svobodu výběru témat. Učitel je povinen probrat vše, co mu ŠVP nařizuje a v důsledku toho nestihne zařadit oblíbené a zajímavé kapitoly, či časově náročnější projekty nebo různé typy výuky – jako je například skupinová či zážitková výuka, které jsou také časově náročnější.

Přírodopis šestého ročníku začíná vznikem, vývojem, projevy a významem života. Zmíněna je výživa a dýchání rostlin a živočichů. U rostlin je dále konkretizován růst a v souvislosti s ním, zmíněna fotosyntéza a rozmnožování rostlin, což je poté rozvedeno v kapitole anatomie, morfologie, fyziologie a systém rostlin. K fotosyntéze a rozmnožování je připojeno dýchání a růst. Na konci tématu je uveden vývoj a využití hospodářsky významných zástupců a společně s tím i podmínky pro život v jednotlivých ekosystémech, jejich význam a ochrana. Zmíněn je i smysl a zásady třídění organismů – jejich výskyt, důležitost a praktické využití. V závěru roku je nahlédnuto do základů ekologie, kde jsou popsány rozdíly mezi přirozenými a umělými ekosystémy a rovnováha v nich. Opomenuta není ani ochrana přírody a životního prostředí a s tím související globální problémy a jejich řešení. Průřezovým

tématem k tomuto výčtu je environmentální výchova, zahrnující podtémata les, pole a vodní zdroje – kdy jsou probírána specifika těchto typů krajín a jejich význam pro člověka. Zeměpis se věnuje krajinné sféře, v rámci které uvede její části a vysvětluje děje, které v nich probíhají. Zmíněn je oběh vody na Zemi či extrémní projevy počasí. Přírodní sféra na planetární úrovni vymezuje vegetační pásy a seznamuje žáky s podmínkami v jednotlivých koutech světa. Posledním předmětem je fyzika. Porovnávají se vlastnosti pevných, kapalných a plynných látek, v souvislosti s tím je probírána také teplota.

Přírodopis sedmého ročníku se v první polovině věnuje rostlinám. Dochází k rozšíření dosavadních poznatků, které byly získány v šesté třídě. Hovoří se o jejich stavbě, významu a procesech, které probíhají rostlinných tělech. Ty jsou konkretizovány a probírány podrobněji. Jde však především o průběh dýchání a fotosyntézy. Transpirace v ŠVP uvedena není. Žák je na konci tématu schopen, na základě pozorování přírody, odvodit závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí. Environmentální výchova je s tímto úzce spjata v rámci ekosystémů moře – žák popíše mimo jiné i cyklus oxidu uhličitého a kyslíku, tropický deštný les – jeho globální význam, lidské sídlo – město – vesnice a druhy rostlin a živočichů v jejich okolí. V rámci základních podmínek života je zmíněna biodiverzita a posouzení ohrožení a ochrana rozmanitosti přírody ve světě a u nás. V zeměpise je probírána podoba jednotlivých regionů světa, jejich dřívější a současná podoba, změny, které probíhají a v důsledku změn klimatu budou v budoucnu probíhat. Průřezovým tématem jsou lidské aktivity a problémy životního prostředí. Ty je žák schopen úměrně svému věku a zkušenostem zhodnotit a říci, jak k biosféře a přírodě zodpovědně přistupovat, aby k tak výrazným změnám dále nedocházelo. Spojitosti lze hledat například v tématu malého koloběhu vody, který je přeměnou prostředí značně ovlivňován a zároveň je částečně původcem dalších změn, ke kterým dochází.

Osmý ročník již přináší chemii a s ní téma voda a vzduch. Charakterizuje především jejich vlastnosti a v souvislosti s EV popíše význam vody, objasní otázky ochrany vodních zdrojů a nutnost šetření s vodou. Zeměpis se zabývá regionální geografii České republiky, v rámci které specifikuje konkrétní problémy jednotlivých oblastí a snaží se vyjadřovat a obhajovat své názory. Energie, téma probírané ve fyzice,

související se životním prostředím. Zmiňovány jsou obnovitelné a neobnovitelné zdroje a jejich pozitivní/negativní vliv na životní prostředí.

Přírodopis devátého ročníku se soustředí na neživou přírodu. Zabývá se počasím a podnebím ve vztahu k životu – významem vody a teploty prostředí pro život. S tím související mimořádné události způsobené přírodními vlivy – příčiny jejich vzniku a nejčastější projevy u nás. Zeměpis je zaměřen na společenské a hospodářské prostředí, kde hodnotí prostorovou organizaci světové populace a dopad činnosti člověka (odlesňování, těžba nerostných surovin, růst obydlených oblastí atd.) na životní prostředí. Chemie probírá sloučeniny. V rámci organických sloučenin jsou zmiňovány sacharidy – cukry a s nimi související fotosyntéza. Posledním souvisejícím tématem je učivo fyziky, kterým je energie a její souvislosti s teplotou těles. Žáci se dozví, jak se teplo šíří, jak ovlivňuje změny skupenství látek – vysvětleno je vypařování a kapalnění – pojmy důležité pro oběh vody na Zemi.

Druhý ŠVP je obsáhlejší a obsahuje průběžné zařazení průřezových témat, která rozšiřují probrané skutečnosti a dávají je do širších souvislostí, které zajišťují všeobecný přehled žáků. V rámci zeměpisu je zmíněn oběh vody na Zemi a stále častější extrémní projevy počasí. Přírodopis se zabývá rostlinami a jejich vlastnostmi, ale stejně jako v předchozím ŠVP, není uváděna transpirace. Opět je nutno zmínit environmentální výchovu, která popisuje cyklus oxidu uhličitého a kyslíku. V devátém ročníku je zahrnuto téma týkající se významu vody a teploty prostředí pro život na Zemi.

7.3.ŠVP – škola č. 3

Třetí ŠVP, do kterého bude nahlédnuto, byl získán na internetových stránkách vybrané školy č. 3.

První téma, související s rolí vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině, najdeme v úvodu fyziky, kde se mluví o kapalných látkách a v rámci fyzikálních veličin také o teplotě. V přírodopise se žáci seznámí s podmínkami života. Zeměpis šestého ročníku probírá krajinné sféry a její základní složky. V rámci atmosféry je popsáno zastoupení jednotlivých plynů v atmosféře a jsou objasněny ochranné funkce atmosféry. Hydrosféra seznámí žáky s příčinami výskytu vody na Zemi, jejím využitím a ochranou. Biosféra vysvětlí vzájemné vztahy a závislosti mezi živočichy a rostlinami a vymezí podnebné pásy.

Sedmý ročník zahrnuje botaniku, která žáky v úvodu seznámí s rostlinným tělem – od buňky, přes pletiva až k jednotlivým orgánům a jejich funkci. Vysvětlí fyziologické procesy a na základě pozorování přírody přizpůsobení rostlin podmínkám prostředí. Ve chvíli, kdy se žáci orientují v této problematice, jsou popsána společenstva, jako je les, mokřady, louky a pastviny, pole a lidská sídla, což úzce souvisí s vlastnostmi povrchu, které ovlivňují množství sluneční energie, kterou daný povrch přijme nebo odrazí. S tím pak dále souvisí zadržování vody v krajině.

V osmé třídě, stejně jako tomu bylo u předchozích ŠVP, přibývá do vzdělávací oblasti Člověk a příroda chemie. Zde jsou zmíněna témata voda a její vlastnosti, vzduch a jeho složení. Fyzika vysvětluje vnitřní energii, teplo a tepelnou výměnu – charakterizuje tyto děje v souvislosti se slunečním zářením. Dalšími ději jsou vypařování a kapalnění, procesy důležité v koloběhu vody. V rámci zeměpisu je probírána Evropa, přičemž jsou zmíněny přírodní podmínky, typy podnebí a s nimi související rostliny a živočichové. Mezipředmětový vztah s přírodopisem je více než zřejmý. Popsáno je také obyvatelstvo a zemědělství, mající vliv na rozmístění přírodních ploch.

Poslední ročník, konkrétně chemie, rozšiřuje poznatky o fotosyntéze – podmínky a její průběh. První kapitolou jsou organické látky a poté látky přírodní, kdy obojí souvisí s výchozími látkami a koncovými produkty fotosyntézy. Ve fyzice se setkáme s kapitolou jaderná fyzika, která zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí. Zeměpis nahlédne na Českou republiku – v rámci toho zmíní vodní, přírodní a hospodářské plochy. A v závěru, jako souhrn veškerého probraného učiva hodnotí a popisuje regiony světa. Zaměří se na člověka a problémy kolem něho – téma, s přesahem do environmentální výchovy – zmíněny jsou příčiny a důsledky činnosti člověka a aktuální změny podmínek na Zemi. Přírodopis charakterizuje geologické děje a v souvislosti s tím i oběh vody. Na základě pozorování hodnotí význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj a udržení života na Zemi.

Poslední ŠVP hovoří o rostlinách – jejich vlastnostech, orgánech a funkci. Popsány jsou také jednotlivé ekosystémy a v souvislosti s tím, vlastnosti povrchu a zadržování vody v krajině. Fyzika zmiňuje energii a teplo, které dává do souvislosti

se slunečním zářením. Témata jsou zařazena logicky, a přestože některá z nich chybí, žákům je podáno velké množství důležitých informací.

8. Postoje učitelů a jejich vliv na žáka

U dětí se často setkáváme s názory, že je nebaví některý ze školních předmětů. V lepším případě jde o krátkodobou záležitost, kdy je na vině probíraná látka, která žáka neoslovila. V dalším – tom horším, to může být způsobeno přístupem učitele, či jeho nedostatečnou schopností žáky zaujmout a pro dané téma nadchnout. Postoje, přístup a zaujetí učitelů hraje důležitou roli ve vzdělávání.

Učitel je člověk, který je bezprostředně po rodině dalším článkem ve výchově budoucích generací. Jeho posláním není pouze předávání vědomostí, dovedností a správných návyků žákům, ale má podíl na rozvoji jejich osobnosti a na výchově. Učí je společenskému chování a zodpovědnému přístupu k povinnostem. Jeho hlavním úkolem je pečovat o tělesný, rozumový, citový a volní rozvoj vychovávaných (Kantorová a kol., 2008).

Stuchlíková (2005) uvádí, že se přesvědčení učitele odrážejí v každé jeho interakci ve vztahu ke škole, žákům, kolegům i vůči sobě samotnému a hrají důležitou roli v jeho chování i prožívání. Profesionální přesvědčení je pojato jako osobitý soubor určitého typu znalostí, prožitků, zkušeností a postojů, které zásadním způsobem ovlivňují činnost učitele. Pokud je o problematice role vegetace přesvědčen učitel, je splněn jeden z hlavních předpokladů k tomu, aby o tématu přesvědčil i žáky a ti ho správně pochopili. Zároveň si vzali za své jeho důležitost, byli zvědaví a o tématu se snažili zjistit další informace.

Postoje učitelů hrají roli především z důvodu důležitosti problematiky role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině a jejímu nedostatečnému zdůrazňování. Téma je velice důležité a dosahuje globálních rozměrů. Vegetace hraje zásadní roli v udržení vody v krajině a zároveň vykonává další užitečné funkce, kterými je například destilace (čištění) vody přes průduchy; čištění vody v půdě za pomoci kořenů a nižších organismů, které žijí v jejich blízkosti; přeměna oxidu uhličitého – za každou jeho molekulu rostliny vyloučí molekulu kyslíku a současně jde o dokonalé a nenákladné klimatizační zařízení, které tlumí globální změnu a upravuje klima na Zemi (Pokorný, 2011). Proto je nutné, aby s ním byli žáci seznamováni již od počátků studia a dostali od učitele kvalitní základ pro další rozšiřování poznatků a všeobecného přehledu.

Učitel disponuje určitými rysy osobnosti, které mají pozitivní dopad na výchovně-vzdělávací proces. Dle Jůvy (2001) jsou jimi tvořivost, zásadový morální postoj, takt a klid, pedagogický optimismus – víru v žákovy schopnosti, pedagogické zaujetí, hluboký přístup k žákům a přísná spravedlnost. Dalšími důležitými vlastnostmi je psychická odolnost, schopnost komunikace, sociální empatie, schopnost osvojovat si nové poznatky a organizační dovednosti učitele. Tyto a další schopnosti předurčují, zda bude učitel v činnostech výchovně-vzdělávacího procesu úspěšný či nikoli (Holeček, 2001).

Do značné míry se ve vyučovacím procesu projevuje individualita učitele, která je dána pohlavím, věkem, zkušenostmi, sebehodnocením, temperamentem a dalšími osobnostními vlastnostmi. Svým přístupem učitel společně s žáky vytváří ve třídě specifické edukační klima. To je vnímáno, prožíváno a hodnoceno především žáky. Odráží jejich spokojenost a především kvalitu konkrétního učitele (Průcha, 2002). I učitel si však vytváří vztah k jednotlivým žákům. Záleží především na kladech a nedostatcích, jenž u žáků shledá a kterých si cení nebo je zavrhuje (Vališová a kol., 1998).

Vedle samotného učitele, vztahu učitele a žáka a dalších charakteristik, souvisejících s postojem učitele je důležitým pojmem motivace. V souvislosti se školním prostředím, je „*motivace považována za jednu ze základních podmínek efektivního učení, protože může mít pozitivní dopad na koncentraci žáků, paměťové pochody (uložení a uchování v paměti), výdrž u učení, rychlost a hloubku učení, snížení únavy při učení atd.*“ (Pavelková, 2002).

Hlavní motivační impulzy přicházejí k žákům ze strany učitele. Vedle vrozené – vnitřní motivace, je to motivace vnější, která podněcuje žáky k zájmu o studium a poznání. Učitel svým přístupem k učivu, přípravou vhodného prostředí a volbou metody a formy výuky cíleně motivuje žáky (Hrabal, Man, Pavelková, 1989). Poté dochází k působení obou typů motivace. Žák má zájem o to, zavděčit se svou aktivitou učiteli, ale zároveň je spokojen s tím, co mu přináší samotná cesta ke splnění úkolu.

Pro motivaci ve školním prostředí, jsou pro žáka důležité tři skupiny potřeb – poznávací, sociální a výkonové. Tyto potřeby mají mezi sebou vazby a nelze je oddělovat. Každý žák má své individuální potřeby a pro činnost či učivo, které

ho baví, je vnitřně motivován. U těch, kteří tuto potřebu nemají, přichází řadu učitel a jeho schopnost žáka motivovat a navést správným směrem (Pavelková, 2002).

Aby u žáků uspěl učitel a společně s ním i učivo, které jim předává, musí zvolit vhodný způsob, jakým žákům učivo podá a tím u nich vzbudí zájem. Tomu mohou pomoci různé formy výuky, skupinová práce, kolektivní projekty, exkurze, vyučování mimo školní třídu – například na školní zahradě, badatelsky orientované úkoly, laboratorní cvičení atd. Aby se učení a získávání nových dovedností nestalo rutinou, musí být na žáky neustále vyvíjen tlak ze strany učitele, který vyvolává pocit, že vědomosti, kterými žák disponuje, nejsou dostačující. Učitel novými impulzy vzbuzuje v žácích touhu po poznání a objevování (Deci, 1975).

9. Přehled respondentů a výsledky dotazníkového šetření

Cílem praktické části bakalářské práce, bylo získat informace o postojích učitelů přírodopisu základních škol a možnostech zařazování tématu, týkajícího se role vegetačního krytu v distribuci sluneční energie v krajině a s tím souvisejícím malým koloběhem vody, do vyučování. K těmto účelům byl, v rámci spolupráce Katedry biologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích s ENKI, o.p.s. Třeboň, vytvořen dotazník, který byl autorkou přejat a využit k získání dat pro bakalářskou práci.

Dotazovaní respondenti byli vybráni náhodně. V rámci osobního dotazování, bylo využito vazeb na známé, učitele, kteří zprostředkovali setkání s učiteli přírodopisu z daných škol, na kterých vyučují. K dosažení většího počtu respondentů, zvýšení míry náhodnosti a rozšíření území, ze kterého respondenti pochází, bylo následně využito i on-line dotazníku. Ten byl distribuován náhodně, prostřednictvím sociálních sítí a učitelských skupin, kde ho mohli učitelé přírodopisu dobrovolně vyplnit.

Dotazník je složen z uzavřených a otevřených otázek. Jejich přesné znění je dostupné v příloze bakalářské práce a bude zmíněno u vyhodnocení každé z nich, v další části kapitoly. U otevřených otázek došlo, dle nejčastějších odpovědí, k jejich kategorizaci. Doslovné znění odpovědí některých respondentů, bude zmíněno a rozvedeno v rámci diskuze. Pro zpracování tabulek a grafů byl použit program Microsoft Excel.

9.1. Demografické údaje

V rámci získání přehledu o účastnících dotazníkového šetření, byly první čtyři otázky zaměřeny na informace ohledně jejich pohlaví, působiště – škola, na které vyučují, délku praxe a aprobaci.

Z tabulky č.1 lze vyčíst demografické složení respondentů. Jejich celkový počet byl 27 – po vyřazení dotazníků, které nebyly vyplněny kompletně a odpovědi učitelů, působících na středních školách. Mužů bylo pouhých 7,4 %, zatímco žen 92,6 % z celkového počtu respondentů.

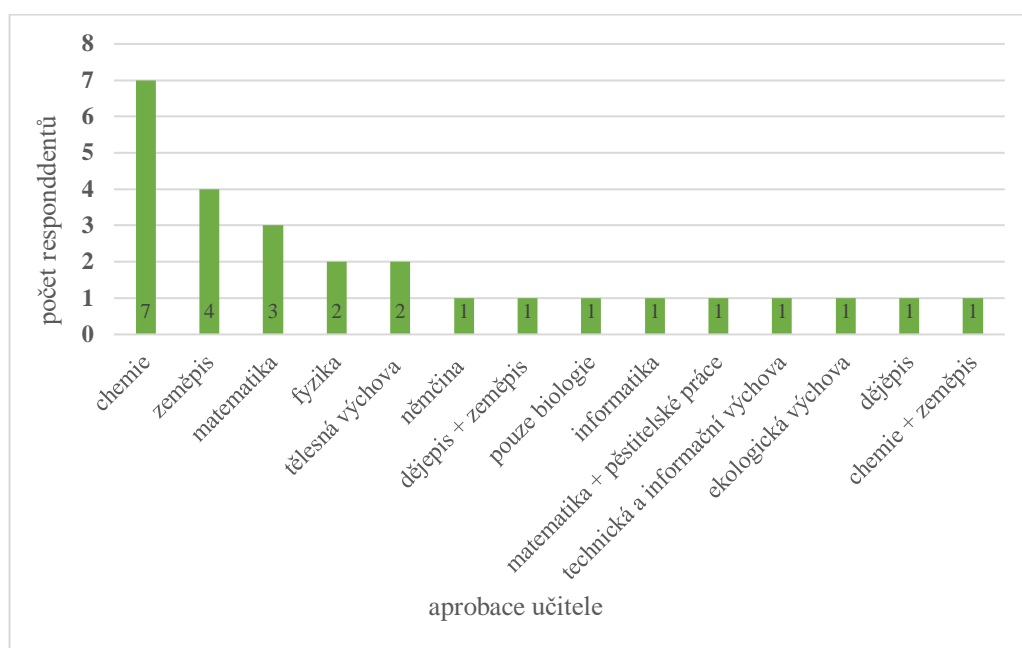
Průměrná délka praxe činí devět let. Toto vysoké číslo je dáno především respondenty, jejichž délka působení na školách se blíží hodnotě 20 let. Mezi dotazovanými najdeme i učitele, kteří jsou na začátku své učitelské kariéry a učí jeden až dva roky. Většina respondentů uvedla, že učí na základní škole. Pouze tři z nich učí na víceletém gymnáziu.

Tabulka č.1: Demografické složení respondentů

Demografické složení			Typ školy	
	Počet respondentů	Průměrná délka praxe	Základní škola	Víceleté gymnázium
Muži	2	11 let	2	0
Ženy	25	9 let	22	3
Celkem	27	9 let	24	3

Další otázka se zabývala aprobací dotazovaných učitelů. Přírodopis byl pro výběr respondentů podmínkou. Obrázek č.4 zobrazuje přehled všech předmětů, se kterými byl kombinován.

Předmětem, se kterým je přírodopis nejčastěji kombinován, je chemie. Tuto skutečnost uvedlo celkem sedm respondentů. Čtyři uvedli, že společně s přírodopisem učí zeměpis, tři matematiku a dva přírodopis s fyzikou a tělesnou výchovou. Po jednom šlo poté o němčinu, informatiku, ekologickou výchovu, dějepis a dále o aprobace rozšířené o další předmět.



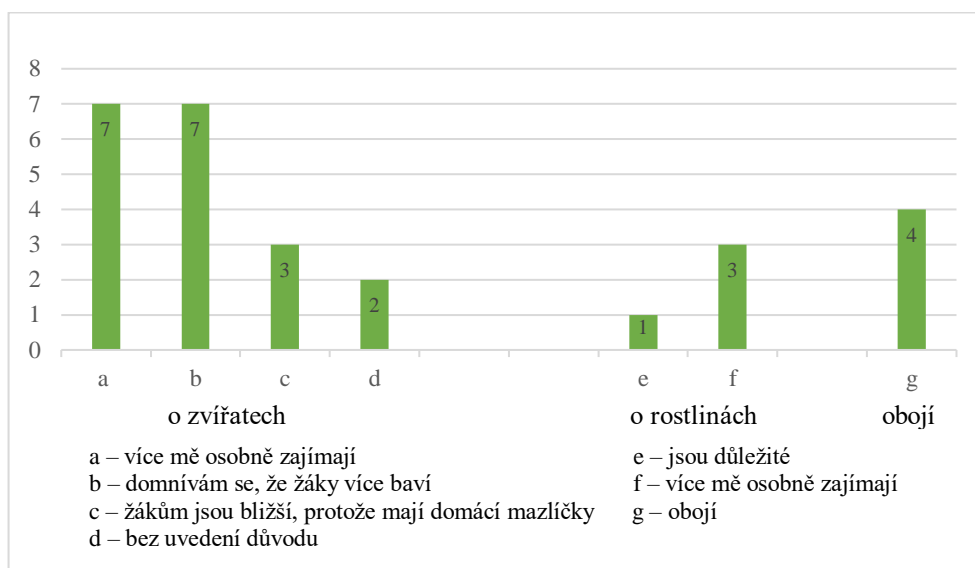
Obrázek 3 Zastoupení aprobací v kombinaci s přírodopisem u respondentů (n=27)

9.2. Rostliny vs. živočichové ve výuce

K získání přehledu o postojích učitelů a jejich přístupu k výuce byly v dotazníku obsaženy následující tři otázky týkající se oblíbenosti rostlin a živočichů.

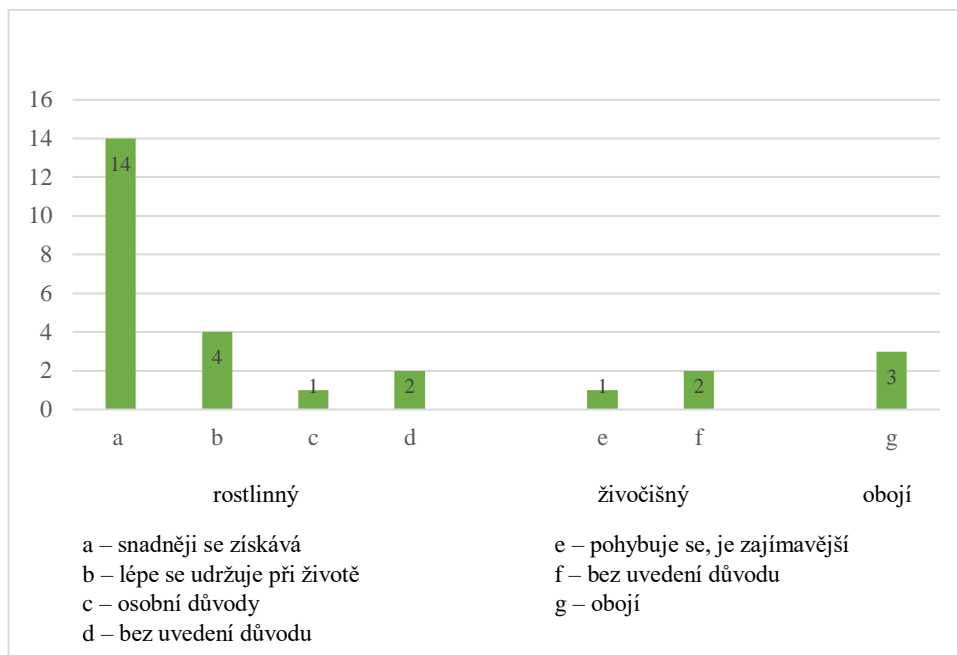
Otázka č. 1 se učitelů ptala na to, „*zda učí raději o rostlinách nebo o zvířatech.*“ Zároveň jde o první otázku, jejíž odpovědi byly kategorizovány. Jednotlivé kategorie byly vytvořeny na základě sjednocení nejčastějších odpovědí, které se v dotaznících vyskytovaly. Ti, kteří odpověděli, že učí raději o zvířatech, jako nejčastější důvody uváděli, že je více osobně zajímaví; domnívají se, že toto téma žáky více baví; zvířata jsou žákům bližší, protože je mají doma jako domácí mazlíčky nebo důvod své odpovědi neuvadli. Rostliny se netěší velké popularitě, ale nejčastějšími odpověďmi bylo, že jsou důležité nebo že se o ně dotyčný zajímá více než o zvířata. Další kategorií byly odpovědi, kdy učitelé nemají jednoznačně vyhraněný okruh zájmu a nerozlišují, které téma je jim bližší.

Z grafu na obr. č.5 lze vyčíst, že téměř $\frac{3}{4}$ učitelů učí raději o zvířatech. A to především z důvodu svého většího osobního zájmu či domněnky, že je toto téma žáky více oblíbené. Důvodem oblíbenosti může být také fakt, že jsou zvířata žákům bližší, protože je doma mají jako domácí mazlíčky – takto odpověděli tři respondenti. Dva, kteří také hlasovali pro možnost, že učí raději o zvířatech, neuvadli důvod svého rozhodnutí. Čtyři z dotazovaných odpověděli, že učí raději o rostlinách. Jedním z důvodů byl větší osobní zájem a názor, že jsou důležité. Stejný počet pedagogů odpověděl, že učivo nerozlišují a učí rádi o obojím.



Obrázek 4 Analýza odpovědí na otázku č.1: Učíte raději o rostlinách nebo o zvířatech? (n=27)

Přírodopis je jedním z předmětů, ve kterém vedle běžné výuky probíhají i praktická laboratorní cvičení. Během nich si žáci vyzkoušejí práci s mikroskopem a dalšími laboratorními pomůckami, které jsou v dané škole dostupné. Podle vybavení a možností, je na uvážení učitele, jaký materiál k pozorování do takových hodin pro své žáky zvolí. Další otázka dotazníku se zabývala tím, jaký materiál učitelé raději využívají a proč.



Obrázek 5 Analýza odpovědí na otázku č.2: V rámci přírodovědných pokusů a pozorování používáte raději rostlinný nebo živočišný materiál? (n=27)

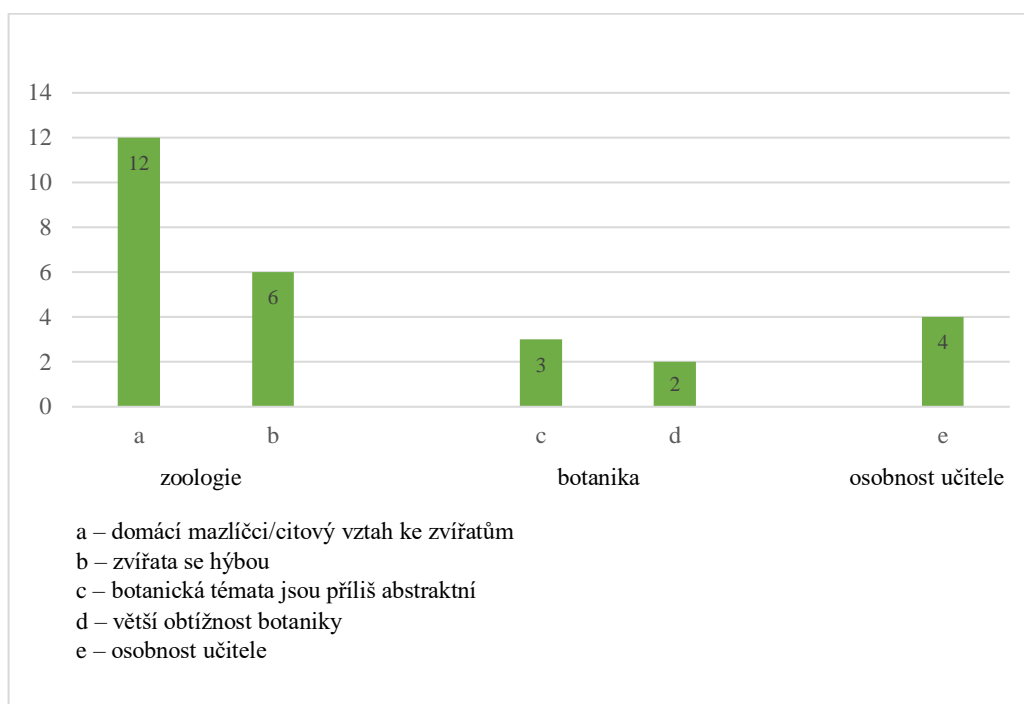
Rostlinný materiál najdeme všude kolem nás. K jeho získání a udržení při životě nejsou potřeba žádné speciální pomůcky. Pro přenos rostlin postačí igelitový pytlík. Následně váza či sklenice s vodou, do které rostliny dáme, aby nám neuvadly. V případě již odumřelých přírodnin použijeme krabičku nebo sáček. Pro uchování rostlinného materiálu a jeho opakované použití je nejvhodnější herbářování. Jde o metodu, kdy rostliny za pomoci novin, tvrdých desek a zatěžkání vysušíme. Jsou zachovány jejich základní znaky, kterými je tvar listů, znaky květů či chlupatost jednotlivých částí (Jakl, 2005).

U živočišného materiálu je náročnost získávání větší. Jde o činnost náročnější na čas, ale také na použité pomůcky, nutné k jeho sběru, kterými jsou například prosívadlo, padací zemní pasti, smýkací síť, entomologická pinzeta či těsnící plastové širokohrdlé lahve. Vzhledem k poměrně vysoké ceně pomůcek, je možnou alternativou vyrobení něčeho podobného svépomocí, to ovšem opět zabere spoustu času. Vedle materiálu, který musíme pro výukové účely nasbírat a následně usmrtit, lze také použít již uhynulý materiál. Jednou z nejpříznivějších variant poznávání živočichů je exkurze do přírody. Žáci se s nimi setkají v jejich přirozeném prostředí a mohou si sběr materiálu vyzkoušet sami (Mourek a Lišková, 2010).

Odpovědi na otázku č.2, byly pro tvorbu grafu kategorizovány na základě nejčastěji se vyskytujících odpovědí. Mezi učiteli jednoznačně vítězí názor, že rostlinný materiál je pro školní účely lepší. Odpovědělo tak 21 z nich. Důvodem je jeho snazší získávání a to, že ho lze lépe udržet při životě. Jeden má k využívání rostlinného materiálu osobní důvody a dva neuvedli důvod výběru této možnosti. Počet respondentů, kteří používají raději živočišný materiál a kteří mezi nimi nerozlišují, je stejný – tři. Živočišný materiál je více oblíbený z důvodu větší zajímavosti a schopnosti se viditelně pohybovat (obr.6).

Další otázka měla za úkol objasnit, „*proč jsou podle učitelů botanická témata žáky většinou méně oblíbená, než ta zoologická.*“ Konkrétně v přírodopise je tomu tak, že jednotlivé obory nejsou u žáků na stejné úrovni oblíbenosti. Studie ukazují, že žáci v rámci biologie obecně preferují zoologii. Naopak botanika je obecně spíše neoblíbená – méně u chlapců než u děvčat (Prokop, Prokop & Tunnicliffe, 2007; Prokop, Tuncer & Chudá, 2007). Stejně jako žáci, vnímá rozdílnou oblíbenost biologických oborů i učitel. S tím souvisí i jeho nadšení pro výuku a objem a hloubka učiva, do jaké se mu věnuje. Jde o přirozený jev. To, že jsou různé obory hodnoceny učiteli z praxe různě, popsaly i Malcová (2014) a Bukáčková & Janštová (2017).

Dle četnosti odpovědí a jejich kategorizaci, byl vytvořen graf na obr. č.7 „*Proč je botanika mezi žáky méně oblíbená?*“ Učitelé se domnívají, že za větší oblíbenosti zoologie stojí skutečnost, že děti mají ke zvířatům citový vztah a často je mají doma jako domácí mazlíčky. Fakt, že se zvířata hýbou a jsou pro žáky atraktivnější, je dalším z důvodů větší oblíbenosti tohoto bloku. Dle učitelů jsou botanická témata pro žáky příliš abstraktní a všeobecně obtížnější. Systém a evoluce rostlin je složitější, často hůře uchopitelné téma. Jak již bylo zmíněno výše, záleží především na tom, jaký vztah a postoj má k probíranému tématu učitel. Zda dokáže pro učivo svým zápallem nadchnout i žáky nebo zda ho projde pouze v rozsahu nařízeném ŠVP.

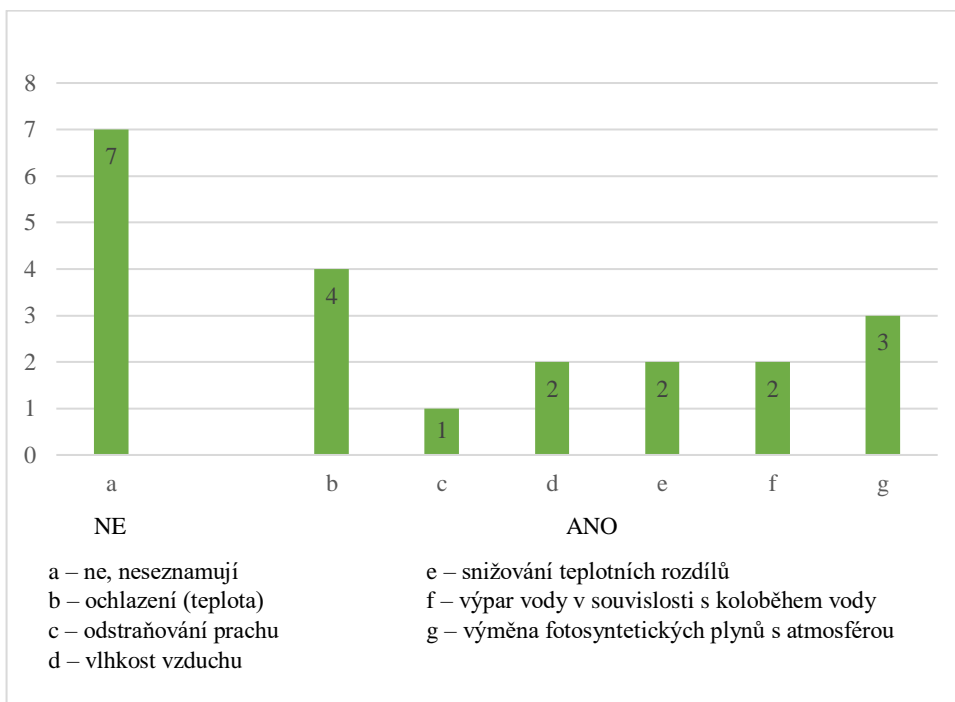


Obrázek 6 Analýza odpovědí na otázku č.3: Proč je botanika mezi žáky méně oblíbená? (n=27)

9.3. Vegetace, atmosféra a klima

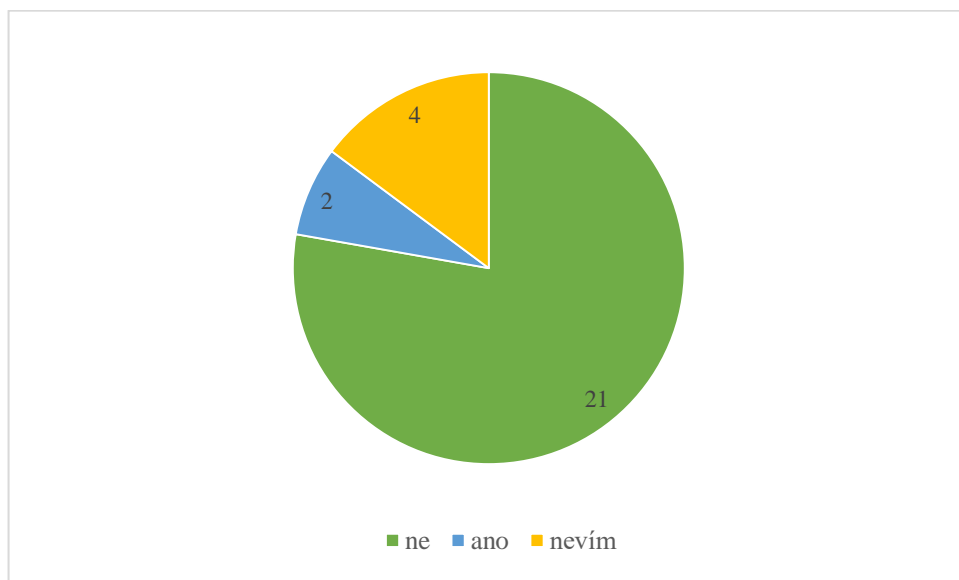
Další dvě otázky a grafy se věnují vegetaci a jejího významu v souvislosti s atmosférou a klimatem. Znění otázky, která byla respondentům položena, bylo následující: „Seznamují se vaši žáci během výuky s významem vegetace pro atmosféru a klima? Pokud ano, uveďte prosím, s jakými významy vegetace pro atmosféru a klima se vaši žáci během výuky seznamují.“

Graf na obr.8 znázorňuje, že necelá čtvrtina respondentů uvedla, že se jejich žáci s úlohou vegetace neseznamují. Čtyřikrát bylo uvedeno, že učitelé seznamují žáky s tím, že vegetace způsobuje ochlazení krajiny a ovlivňuje teplotu. Tři učitelé odpověděli, že v rámci tohoto tématu probírají výměnu fotosyntetických plynů s atmosférou. Po dvou shodách bylo uvedeno, že žáky seznamují s výparem vody v souvislosti s koloběhem vody, snižováním teplotních rozdílů a vlivem vegetace na vlhkost vzduchu. Zmíněna byla i funkce, kdy rostliny působí jako přirozený filtr pro čištění vzduchu.



Obrázek 7 Analýza odpovědí na otázku č.4: Seznamují se žáci během výuky s významem vegetace pro atmosféru a klima? (n=27)

Na předchozí otázku navazuje další, která se učitelů ptala, „zda se domnívají, že by bylo vhodné žáky seznámit ještě s dalšími významy vegetace pro atmosféru a klima.“ Graf na obrázku 9 zobrazuje pouze zjednodušený přehled výsledků této otázky. Konkrétní odpovědi budou zmíněny v diskuzi.



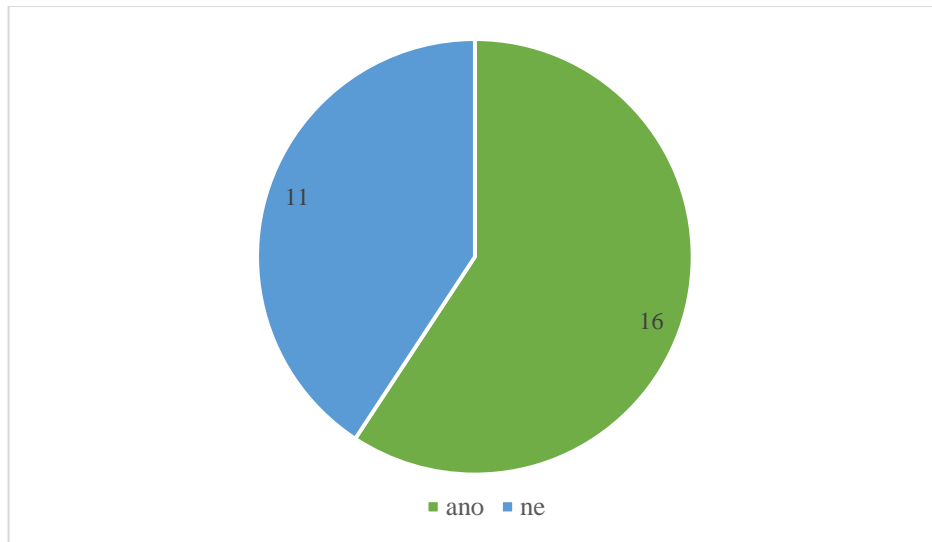
Obrázek 8 Analýza odpovědí na otázku č.5: Bylo by vhodné, seznámit žáky s dalšími významy vegetace pro atmosféru a klima? (n=27)

9.4. Učitelé a jejich znalosti týkající se funkce rostlin v distribuci slunečního záření v krajině

Následující dvě otázky se věnují především učitelům, jeho znalostem a tomu, kde tyto znalosti získal.

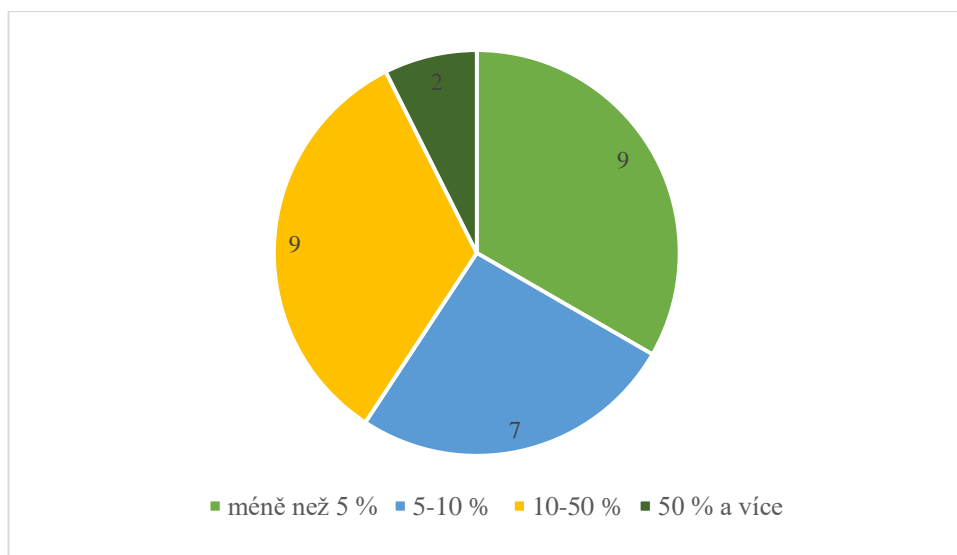
„Setkali jste se během svého studia či v rámci kurzů celoživotního vzdělávání s informací uvádějící, jaké procento z celkově dopadajícího slunečního záření využívají rostliny pro fotosyntézu?“ Graf na obrázku 10 zobrazuje, kolik z dotazovaných o této problematice slyšelo či nikoli.

Téměř 60 % respondentů se s touto informací setkali v rámci studia na vysoké škole nebo během kurzů v rámci celoživotního vzdělávání. Zbýlých 40 % o množství slunečního záření, využitého pro fotosyntézu neslyšelo.



Obrázek 9 Analýza odpovědí na otázku č.6: Setkali jste se s informací, kolik procent slunečního záření je využito pro fotosyntézu? (n=27)

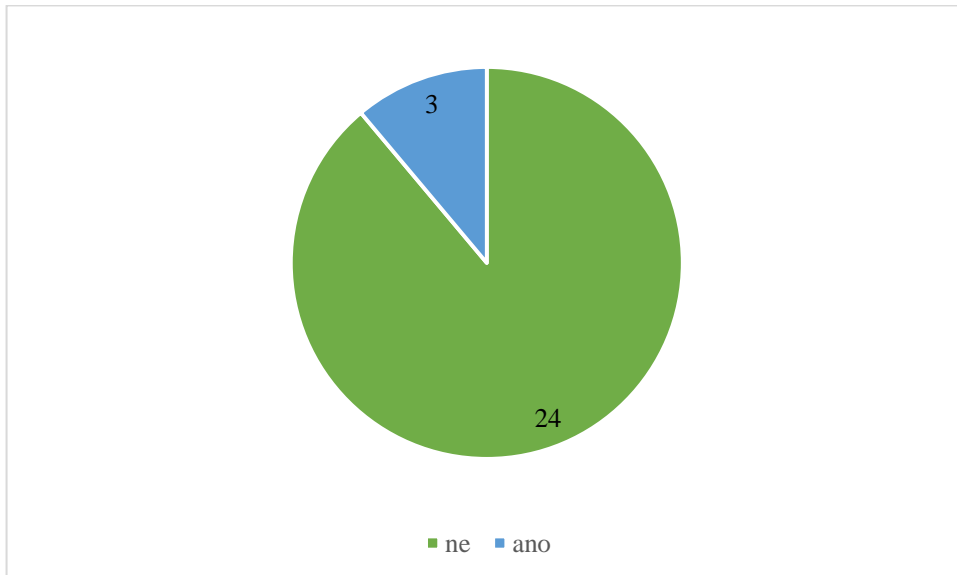
Uzavřená otázka, dávající respondentům na výběr ze čtyř možností, zní: „uvedte, jaké jsou vaše představy o procentuálním množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch, (po průchodu atmosférou), které využívají rostliny pro fotosyntézu.“ Možnosti byly předem dány. Správná odpověď je méně než 5 %. V důsledku jde přibližně pouze o 1 % slunečního záření (Pokorný, 2011).



Obrázek 10 Analýza odpovědí na otázku č.7: Představy učitelů o procentuálním množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch, které využívají rostliny pro fotosyntézu (n=27)

10. Další děje využívající sluneční energii

V otázce č.8 respondenti odpovídali na to, „zda se jejich žáci během výuky setkávají s informací, pro jaké další procesy, kromě fotosyntézy, rostliny využívají sluneční energii.“ 24 respondentů odpovědělo, že s dalšími procesy žáky neseznamují a neučí o nich. Zbylí tři uvedli, že zmiňují vedení vody rostlinou a transpiraci.

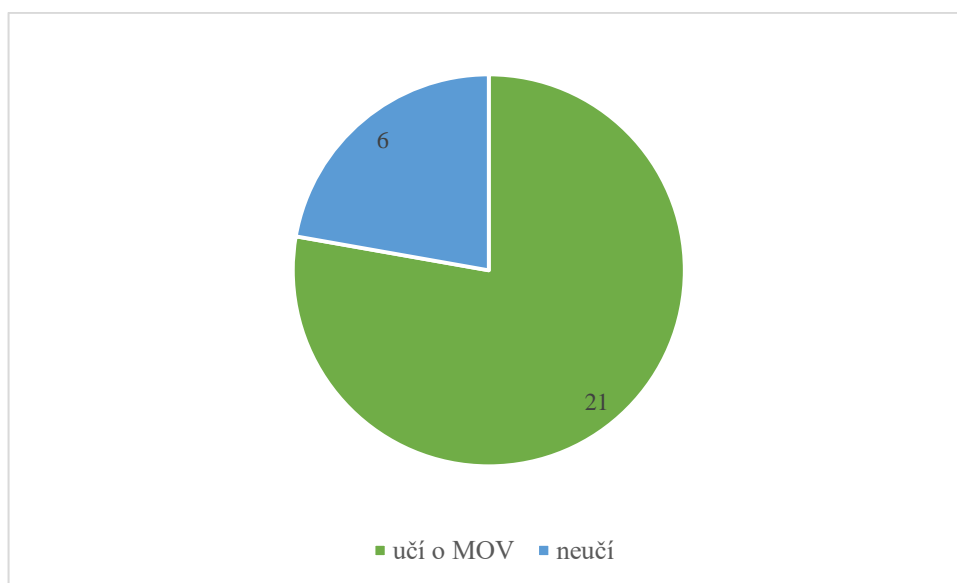


Obrázek 11 Analýza odpovědí na otázku č.8: Setkávají se žáci během výuky s informací o tom, pro jaké další procesy, kromě fotosyntézy, rostliny využívají sluneční energii? (n=27)

Otázka č.9 navazuje na otázku č.8 a respondentů se ptá, „zda se domnívají, že by bylo vhodné žáky během výuky seznamovat kromě fotosyntézy ještě s dalšími ději, pro které rostliny využívají sluneční energii.“ Ti tři, kteří v otázce č.8 odpověděli, že kromě fotosyntézy, učí o transpiraci a vedení vody rostlinou, mají pravdu, protože zmiňovat více již není potřeba. Převážná většina učitelů považuje zmiňování dalších dějů a procesů za nedůležité či nadbytečné. Způsobuje to především mylná domněnka, že rostliny spotřebují většinu energie pro fotosyntézu, a proto je toto téma nejdůležitější.

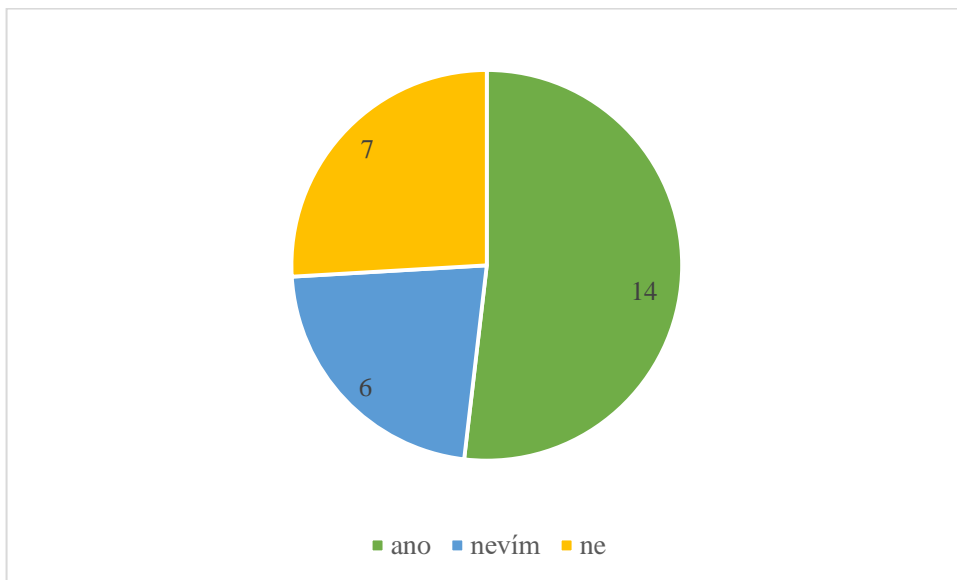
Malý (krátký) koloběh vody v krajině (MOV) byl vysvětlen v teoretické části práce. Další otázka se učitelů ptala, zda toto téma zahrnují do výuky. 21 z nich, tedy 78 %, odpovědělo, že o MOV učí. Zbýlých 22 % toto téma nepovažuje za důležité. Tato otázka byla porovnána s odpověďmi na otázku č.8. Z odpovědí vyplynulo, že učitelé učí o malém oběhu vody, ale nedávají ho do souvislosti se sluneční energií.

67 % dotazovaných učitelů uvedlo, že žáky učí o malém oběhu vody, ale zároveň napsali, že je kromě fotosyntézy neseznamují s žádnými dalšími procesy, které ve svém průběhu využívají sluneční energii. Je zvláštní, že v souvislosti s MOV nezmiňují důležitost sluneční energie a nemluví o transpiraci (odpařování vody rostlinou), která stojí na jeho začátku. Pouze tři, z celkového počtu respondentů, učí zároveň o transpiraci či vedení vody rostlinou a o MOV. Uvedení této spojitosti je velice důležité pro správné porozumění látce a vytvoření logických souvislostí. Zbýlých 22 % z celkového počtu respondentů uvedlo, že neučí o žádném jiném procesu než o fotosyntéze a nezmiňují ani malý koloběh vody.



Obrázek 12 Analýza odpovědí na otázku č.10: Učí se vaši žáci o úloze vegetace v malém koloběhu vody v krajině? (n=27)

Obrázek č.13 znázorňuje graf s četností odpovědí na otázku č.11. Ptala se respondentů, „zda považují za důležité, aby žáci chápali úlohu rostlin v koloběhu vody a distribuci sluneční energie v krajině.“ Přibližně polovina respondentů odpověděla, že ano. 22 % z nich odpověděli neurčitě a 26 % tato témata nepovažují za důležitá. Konkrétní odpovědi jsou podrobně zmíněny v diskuzi.



Obrázek 13 Analýza odpovědí na otázku č.11: Považujete za důležité, aby Vaši žáci chápali úlohu rostlin v koloběhu vody a distribuci sluneční energie v krajině (n=27)

11. Diskuze

Vzorek respondentů k výzkumu byl vybrán náhodně. Podmínkou bylo, aby učitel působil na druhém stupni základní školy či nižším stupni víceletého gymnázia a jedním z jeho aprobačních předmětů byl přírodopis. Výsledky výzkumu ukázaly, že učitelé učí raději o zvířatech než o rostlinách. A to především z důvodu, že se domnívají, že je toto téma žákům obecně bližší a více je baví. Dalšími důvody bylo například: „O zvířatech, protože je to oblíbenější téma žáků, živočichové jsou jim bližší než rostliny a lépe tak pochopí probírané učivo.“; „O zvířatech, protože fungování jejich organismu je mi jako člověku bližší.“; „Se zvířaty se žáci v běžném životě setkávají mnohem blíže než s rostlinami, které jsou spíše opomíjeny.“ Respondenti příklánějící se spíše k tématu rostlin za důvod uváděli, že jsou jim bližší nebo je toto téma baví více již od dob studia na vysoké škole. Mezi odpověďmi najdeme i názory, kdy učitelé neupřednostňují ani jedno z témat nebo se nemohou rozhodnout. „Nemůžu se rozhodnout, zvířata více baví žáky, takže se je lépe učí, rostliny mám raději já, ale hůř se učí, protože nebaví žáky. Takže mě je vlastně nebaví učit.“ Naproti těmto skutečnostem však učitelé při výuce či laboratorních cvičeních využívají raději rostlinný materiál než živočišný. Zdůvodňují to převážně větší a snazší dostupností materiálu a viditelnějšími změnami, které jsou na něm pozorovatelné. „Využívám raději rostlinný materiál, protože mi to přijde jednodušší. Nemusím se bát, že to někam uteče, že si někdo ublíží nebo živočichové ublíží...“ Tři respondenti uvedli, že používají oba typy materiálu, přičemž se ho snaží střídát a také proto, že „stavbu hmyzu na rostlině nevysvětlí.“

Otázka č.3 zjišťovala, čemu učitelé přisuzují menší oblíbenost botaniky u žáků. Studie ukazují, že zoologie je u žáků oblíbenější než botanika, která je podle nich nudná a příliš obtížná (Prokop, Prokop & Tunnicliffe, 2007; Prokop, Tuncer & Chudá, 2007). Tuto skutečnost potvrdil i náš výzkum. Z pohledu učitelů, je menší oblíbenost botaniky u žáků způsobena především z důvodů, že: „Většina dětí má domácí mazlíčky a často navštěvují ZOO. Málo rodin má zahrádku, kde by maminky pěstovaly okrasné rostliny, nemají k tomu větší vztah. I dokumenty o zvířatech jsou akčnější než s rostlinkami.“; „Rostliny probírají jako první a nemají ještě zkušenost, že i přírodopis je někdy potřeba se učit.“; „Děti málo chodí do přírody, nedívají se kolem sebe a je jim to vzdálenější“; zazněly také názory, že „Živočichové se na rozdíl od rostlin pohybují, vydávají zvuky, reagují, jsou aktivní a roztomilejší. To se žákům líbí.

Botanika je pro ně nezáživná.“ a že „V zoologické zahradě bylo snad každé dítě, ale v botanické málokdo.“ Výzkum Ryplové (2018) dokazuje, že zařazení práce s interaktivní tabulí a měřicími přístroji do hodin přírodopisu, praktické vyučování ve venkovním prostředí, provádění experimentů a diskuze o naměřených hodnotách, zvyšuje atraktivnost botanických témat mezi žáky.

Stěžejní částí dotazníkového šetření, bylo získání názorů učitelů, týkajících se významu vegetace pro atmosféru a klima a funkce rostlin v distribuci slunečního záření v krajině a zařazování těchto témat do výuky. V odpovědích na otázku č.4 respondenti nejčastěji uváděli, že žáky seznamují s fotosyntézou. To koresponduje s obsahem výše rozebíraných ŠVP, ve kterých je fotosyntéza zařazena vždy, a to hned několikrát – v rámci přírodopisu a poté i v rámci chemie. Učitelé uváděli, že žáky seznamují i s dalšími významy v souvislosti: „s kyslíkem, ochlazováním, zadržením vody v přírodě či odběrem oxidu uhličitého.“ Ochlazování atmosféry a snižování teplotních rozdílů se ve výčtu významů objevilo devětkrát. Se zadržováním vody v krajině seznamuje žáky osm z 27 učitelů. Tato čísla jsou poměrně znepokojivá a dokazují, že tyto jednoduché, ale důležité děje, přibližuje svým žákům pouze přibližně třetina vyučujících. Otázka zní, z jakého důvodu je tak složité a obtížné téma, jako je fotosyntéza, upřednostňováno před transpirací – tématem, které je snadno pochopitelné a demonstrovatelné. Transpirace a její ekologický význam – ochlazování prostředí, je opomíjena, přitom jde o procesy, které žáci znají z běžného života. Například porovnáme-li efektivnost vytváření stínu za pomoci stromu a slunečnicku, rozdíl je více než zřejmý. Zatímco slunečnick pasivně odráží sluneční záření, strom ho aktivně přeměňuje na chlad a vlhko, čímž snižuje teplotu okolí (Pokorný a kol., 2018). Další odpovědi na otázku č.4 zněly takto: „...se snižováním teplotních rozdílů, zadržováním vlhkosti, působením proti erozi, protihlučností a protiprašností“; „...se vztahem fotosyntézy a plynů v atmosféře, vztahem rostlin a eroze půdy a v důsledku toho i změny mikroklimatu“ či „...s udržováním vody v půdě, ovlivnění poměru kyslíku a oxidu uhličitého, využitím rostlin do bioplynových stanic, zachytáváním prachových částic a ovlivněním teploty“. Otázka č.5 byla rozšířením otázky č.4 a ptala se, „*zda učitelé považují za důležité, seznamovat žáky ještě s dalšími významy vegetace pro atmosféru a klima.*“ Jeden z respondentů v otázce č.4 uvedl, že žáky seznamuje s významem vegetace „hlavně jako s výrobcem kyslíku, ale propojuje rostliny i s vlhkostí v lese a poté s žáky porovnávají park ve městě

a sídliště“, současně v otázce č.5 zmínil, že „by měl být cíleněji propojen vliv rostlin na klimatické změny a také tok vody v krajině.“ Další odpověděl, že „jsou jeho žáci seznamováni se vším, co je mu známo i v rámci povinné environmentální výchovy a do výuky zařazuje projekty a pokusy týkající se těchto témat.“ Celkem 15 učitelů uvedlo v otázce č.4 významy, se kterými žáky seznamují a nepovažují za nutné učivo více rozšiřovat. Šest z nich v otázce č.4 uvedlo, že žáky neseznamují s významem vegetace pro atmosféru a klima a zároveň ani nepovažují za nutné, je s tímto tématem seznamovat. Již z těchto tvrzení je zřejmé, že učitelé podobným tématům věnují nedostatečnou pozornost. Což může být způsobeno jejich chybějícími znalostmi, absencí těchto témat ve výukových materiálech nebo v ŠVP.

Otázka č. 6 zjišťovala, zda se učitelé setkali s informací, jaké procento z celkově dopadajícího slunečního záření využívají rostliny pro fotosyntézu. Následně měli určit, jaké jsou jejich představy o procentuálním zastoupení množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch, které využívají rostliny pro fotosyntézu. 60 % respondentů se s touto informací setkalo, ale pouze sedm z nich zároveň ví, že rostliny pro fotosyntézu využívají méně než 5 % slunečního záření. Devět z nich se s informací setkalo, ale množství slunečního záření určili chybně. Zbývajících 40 % respondentů o této informaci neslyšelo. Dva z nich odpověděli na otázku č. 7 správně. Ostatní, tedy sedm učitelů, uvedli chybnou odpověď.

Neuspokojivá čísla promítlo vyhodnocení otázky č.8, která zjišťovala, zda se žáci setkávají s informací o tom, pro jaké další procesy (kromě fotosyntézy) rostliny využívají sluneční energii. Pouze tři učitelé správně uvedli, že žáky seznamují s vedením vody rostlinným tělem a s transpirací. Zbýlých 89 % odpovědělo, že žáky o dalších procesech neučí. Tyto nedostatky se promítly i ve výzkumu Ryplové (2018), který dokazuje, že žáci nejsou dostatečně informováni o důležitých funkcích vegetace v krajině. Žádný z žáků, účastníci se výzkumu, nevěděl o významné roli rostlin pro naši atmosféru, kterými je například přeměna oxidu uhličitého v průběhu fotosyntézy či odstraňování prachových částic z ovzduší. Studenti neprokázali ani znalost o chladicí schopnosti rostlin nebo jejich úloze v koloběhu vody.

Poslední otázka dotazníku směřovala k tomu, „zda učitelé považují za nutné, aby žáci chápali úlohu rostlin v koloběhu vody a distribuci sluneční energie v krajině.“ Graf na obrázku č.13 znázorňuje četnost odpovědí. 52 % učitelů

odpovědělo, že ano, ale své odpovědi neumějí dostatečně konkretizovat. Jako odpověď bylo uváděno například: „žáci by měli mít alespoň představu o tom, proč jsou rostliny důležité“; „protože žáci musí rozumět tomu, co je kolem nich“; „protože lépe pochopí přírodní procesy“; „ano, protože by asi bylo dobré, kdyby aspoň někteří získali představu o této problematice, ale potřebují k tomu znát řadu souvislostí, které lépe pochopí až na vyšší gymnáziu“; „především kvůli jejich vnímání ekologie a ochrany přírody“. 22 % uvedlo, že chápání těchto skutečností považují za nutné, ale neuvedli proč a 26 % tato témata za nutná nepovažuje. Jednou z odpovědí také bylo, že „ač je to ostuda, sama o tom moc nevím.“ Tyto obecné a neurčité odpovědi mohou být výsledkem nesprávně položené otázky, která mohla být nedostatečně pochopena a v rámci pokračování výzkumu bude muset být přeformulována. Zároveň mohou být nedostatky v informovanosti učitelů, kteří o tématu nemají potřebné informace, přehled ani vztah, a proto ho považují za nedůležité či nadbytečné.

12. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo, prostřednictvím přiloženého dotazníku, získat informace názorech a postojích učitelů k tématu role vegetace v distribuci sluneční energie a udržení vody v krajině a možnostech zařazování tohoto tématu do výuky.

Z výsledků vyplynulo, že učitelé tomuto tématu nevěnují příliš mnoho pozornosti. Prvotní problém vidím již v tom, že $\frac{3}{4}$ z nich učí raději o zvířatech než o rostlinách. V souvislosti s vegetací a jejím významem ve vztahu k atmosféře a klimatu, je zmiňována především fotosyntéza, ale jiné, ač jednodušší děje, jako je například transpirace a její význam pro ochlazování krajiny, učitelé příliš často nezmiňují.

Podobně neuspokojivé výsledky přinesla i otázka týkající se vegetace a procesů, pro které je využívána sluneční energie. 67 % dotazovaných uvedlo, že žáky seznamuje s malým oběhem vody v krajině, ale zároveň nevysvětlují transpiraci, která stojí na jeho začátku. Pouze tři respondenti uvedli, že žáky kromě fotosyntézy seznamují s vedením vody rostlinou, transpirací a MOV. Zbýlých 89 % o dalších nebo souvisejících procesech vůbec neučí. Na vině může být to, že sami učitelé o těchto souvislostech nemají dostatečně informace.

Přestože polovina učitelů považuje za důležité, aby žáci chápali úlohu rostlin v koloběhu vody a distribuci sluneční energie v krajině, neumějí dostatečně konkretizovat důvody, proč tento názor zastávají. V souvislosti s těmito závěry by bylo vhodné, soustředit další výzkumy, týkající se tohoto tématu, na znalosti učitelů přírodopisu.

13. Zdroje

BUKÁČKOVÁ, A. & JANŠTOVÁ, V. (2017): *Methods of Teaching Organism Recognition. How Recommendation and Practice Differ*. In M. Rusek, D. Stárková, I. B. Metelková (Eds.), *Project-based Education in Science Education XIV.*, (155-160). Prague: Charles University, Faculty of Education.

COOPER, J. P. (1975): *Photosynthesis and Productivity in Different Environments*, Cambridge University Press, London.

ČINČERA, J., (2015): *Environmentální výchova*. RVP: Metodický portál [online]. 2015 [cit. 2018-02-12]. Dostupné z: http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/E/Environment%C3%A1ln%C3%AD_v%C3%BDchova

DECI, Edward L. (1975): *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press, 1975. 324 s. ISBN 0-306-34401-7.

DYKYJOVÁ, D.; KVĚT, J. (eds) (1978): *Pond Littoral Ecosystems, Structure and Functioning*, Ecological Studies 28, Springer – Verlag, Berlin Heidelberg New York 464 str.

ENKI.cz, (2012): *Mokřady a voda v krajině: Funkce krajiny* [online]. Třeboň, 2012 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.enki.cz/cs/cinnost/mokrady-a-voda-v-krajine/funkce-krajiny>

FRYDRYCH, J., ANDERT, D., KOVAŘÍČEK, P., TIPPL, M. (2010): *Hospodaření na půdě ve zranitelných oblastech se zřetelem na trvalé travní porosty*. Biom.cz [online]. 2010-05-05 [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/hospodareni-na-pude-ve-zranitelných-oblastech-se-zretelem-na-trvale-travni-porosty>. ISSN: 1801-2655.

HARTMAN, P., PŘIKRYP, I. A ŠTĚDRONSKÝ, E., (2005): *Hydrobiologie*. 3. přeprac. vyd. Praha: Infoermatorium, 359 s.

HESSLEROVÁ Petra, POKORNÝ Jan, (2011): *Vesmír: Odlesňování a klima: Klimatické změny v Mau Forest v západní Keni* [online]. 2011, **90**(573) [cit. 2019-03-30]. ISSN 1214-4029.

HOLEČEK, V., (2001): *Aplikovaná psychologie pro učitele II*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. ISBN 80-7082-809-9.

HRABAL, V., MAN, F., PAVELKOVÁ, I. (1989): *Psychologické otázky motivace ve škole*. Praha: SPN, 1989. 233 s. ISBN 80-04-23487-9.

JAKL, J., (2005): *Určování a uchování rostlin*. PŘÍRODA.cz, © 2004-2019 [online]. [cit. 2019-04-17]. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=380>

JUST, T., (2005): *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 2005. ISBN 80-239-6351-1

JŮVA, Vladimír (2001): *Základy pedagogiky pro doplňující pedagogické studium*. Brno: Paido, 2001. 118 s. ISBN 80-85931-95-8.

KANTOR, P., KREČMER, V. (2003): *Lesy a povodně: souhrnná studie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR. ISBN 80-7212-255-X

KANTOR, P., ŠACH, F. (2002): *Možnosti lesů při tlumení povodní*. Lesnická práce 11/2002

KANTOROVÁ, Jana a kol., (2008): *Vybrané kapitoly z obecné pedagogiky I.* 1. vyd. Olomouc: Hanex, 2008. 246 s. ISBN 978-80-7409-024-0.

KlimatickáZměna.cz: Vše o klimatické změně: *Dopady změny klimatu – Extrémní jevy* [online]. Brno, ©2019 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.klimatickazmena.cz/cs/vse-o-klimaticke-zmene/dopady-zmeny-klimatu-extremni-jevy/>

KRAVČÍK, M., POKORNÝ, J., KOHUTIAR, J., KOVÁČ, M., TÓTH, E., (2007): *Voda pre ozdravenie klímy – Nová vodná paradigma.* [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: http://www.waterparadigm.org/download/Voda_pre_ozdravenie_klimy_Nova_vodna_paradigma.pdf

KUTÍLEK, M., (2004): *Globální oteplování a klimatické změny v minulosti* [online]. 8.12.2004 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/140/globalni-oteplovani-a-klimaticke-zmeny-v-minulosti.html/>

MADĚRA, P. (2014): *Lesy a jejich vliv na vodní režim krajiny.* Sborník Povodně a sucho: krajina jako základ řešení. Vydal Botanický ústav AVČR. ISBN 978-80-86188-44-7

MALCOVÁ, K. (2014): *Využití expozic Botanické zahrady PŘF UK v Praze – Vodní a bahenní rostliny* [Diplomová práce]. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/90200/?lang=en>

MALÍČEK, J., (2012): *Mokřadní louky Sedlčanska – střípky z krajin minulých.* Academia: Živa 3, 113 s

MITSCH, W. J.; Gosselink, J. G. (2007): *Wetlands*, 4th ed. John Willeys & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 582 str.

MOUREK, J., LIŠKOVÁ, E., (2010): *Biologické sbírky – metody sběru, preparace a uchování,* Vydala Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta (2010). [cit. 2019-04-24]. ISBN 978-80-7290-450-1 Dostupné z: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm9qZWt0YWxtYW1hdGVyfGd4OjE2ZmYxZTY3MmFiNGMyMGU>

MŠMT, (2001): *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice.* Bílá kniha. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 98 s.

MŠMT, (2017): *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017.pdf

MU, W., YU, F., LI, Ch., XIE, Y., TIAN, J., LIU, J., ZHAO, N. (2015): *Effects of rainfall intensity and slope gradient on runoff and soil moisture content on different growing stages of spring maize.* Water, 2015 (7): 2990-3008.

NaZemi.cz (2014): *Komu chutná prales: Příčiny a dopady kácení deštných pralesů.* Brno, 2014. [cit. 2019-04-21] Dostupné z: https://www.nazemi.cz/sites/default/files/prales_2014.pdf

PAVELKOVÁ, I. (2002): *Motivace žáků k učení.* Praha: Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta, 2002. 249 s. ISBN 80-7290-092-7.

PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J. (2005): *Retenční schopnost svrchní vrstvy půd lesních porostů s různým druhovým složením.* Zprávy lesnického výzkumu, 50 (1): 46-48.

POKORNÝ, J., (2011), *Co dokáže strom*, In: Kleczek J.(ed) *Knihy o vodě*. 429-431, Radioservis, Praha

POKORNÝ, J., (2011): *Slunce, voda, rostliny*, *Vodní hospodářství*, 7/2011. [cit. 2019-03-30]. ISSN 1211-0760

POKORNÝ, J., (2011): *Úloha vegetace a vody v utváření klimatu*. *Geografické rozhledy*. 10/2011. [cit. 2019-03-30]. ISSN 1210-3004

POKORNÝ, J., (2014): *Management lesů a jeho význam pro vodu a klimatické krajiny*. *Vodní hospodářství*. 2016 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <http://vodnihospodarstvi.cz/management-lesu/>

POKORNÝ, J., (2014): *Přitahuje vegetace vodu?* *Vodní hospodářství*. 2014, (7) [cit. 2019-03-30]. Vol. No.7, str. 31-32. ISSN 1211-0760

POKORNÝ, J., a kol., (2017): *Nepřímý a přímý termodynamický vliv mokřadů na klima – část I.*, *Vodní hospodářství* (67), 6/2017, [cit. 2019-03-30]. ISSN 1211-0760

POKORNÝ, J., HESSLEROVÁ, P., JIRKA, V., (2011): *Změny povrchové teploty lesa jako následek ztráty vody a poklesu evapotranspirace*. *Lesnická práce*, 12/2011. [cit. 2019-03-30]. ISSN 0322-9254

POKORNÝ, J., HESSLEROVÁ, P., JIRKA, V., HURANA, H., SEJÁK, J., (2018): *Význam zeleně pro klima města a možnosti využití termálních dat v městském prostředí*. *Urbanismus a územní rozvoj*, 2018. [cit. 2019-03-30]. ISSN 1212-0855.

PROKOP, P., PROKOP, M., TUNNICLIFFE, S. D., (2007): *Is biology boring? Student attitudes toward biology*. *Journal of Biological Education*. 2007, vol. 42, roč. 1, s. 36–39.

PROKOP, P., TUNCER, G., CHUDÁ, J., (2007): *Slovakian students' attitudes toward biology*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2007, vol. 3, no. 4, s. 287–295.

PRŮCHA, Jan, (2002): *Učitel: Současné poznatky o profesi*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-621-7.

RYPLOVÁ, R., (2018): *Inquiry education in botany – a way to cope with plant blindness?* In M. Rusek, Vojří K.(Eds.): *Project-based Education in Science Education: Empirical texts XV*, Praha: Charles University in Prague, Faculty of Education, (2017), 120 – 128. http://pages.pdf.cuni.cz/pvch/files/2018/05/PBE_2018_final.pdf

SOUKUP, A. a VOTRUBOVÁ, O., (1999): *Proč mohou žít mokřadní rostliny v zaplavené půdě*. *Academia: Živa* 1, 12 s.

Stavsucha.cz: *Monitoring sucha a jeho dopadů* [online], 2005. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <http://stavsucha.cz/about-drought/>

STRAKOVÁ, Jana a kol., (2014): *Pedagogika: Profesní přesvědčení učitelů základních škol a studentů fakult připravujících budoucí učitele* [online], 2014. 64(1) [cit. 2019-03-28]. ISSN 2336-2189. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Jana_Strakova3/publication/303951067_Profesni_presvedceni_ucitelu_zakladnich_skol_a_studentu_fakult_pripavujících_budoucí_ucitele/links/575fff1f08ae9a9c9561b16f.pdf

STUHLÍKOVÁ, I., (2005): *Implicitní znalosti a intuitivní pojetí v pedagogické praxi*. In V. Švec (Ed.), *Od implicitních teorií výuky k implicitním teoretickým znalostem*. Brno: Paido.

SYROVÁTKA, Oldřich, (2007): Vesmír: *Informacemi proti oteplování klimatu?* [online], 2007. **86** [cit. 2019-03-28]. ISSN 1214-4029. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2007/cislo-6/informacemi-proti-oteplotvani-klimatu.html>

ŠANTRŮČKOVÁ, H., MALÝ, S., CIENCIALA, E. (2014): *Půdní organická hmota a vodní retenční kapacita půd*. Sborník Povodně a sucho: krajina jako základ řešení. Vydal Botanický ústav AVČR. ISBN 978-80-86188-44-7

ŠARADÍNOVÁ, M., (2018): Žurnál Online: *Tropické lesy na Borneu zmírňují globální oteplování, jsou ale v ohrožení* [online], 2018. Olomouc [cit. 2019-03-28]. ISSN 1805-6865. Dostupné z: <https://www.zurnal.upol.cz/nc/ru/zprava/clanek/tropicke-lesy-na-borneu-zmirnuji-globalni-oteplotvani-jsou-ale-v-ohrozeni/>

ŠARAPATKA, B., DLAPA, P., BEDRNA, Z. (2002): *Kvalita a degradace půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0584-9.

ŠRÁMEK, V. (2019): *Tisková konference SVOL upozornila na problém sucha z pohledu kůrovce (str.1)*. SVOL ©2019 [cit. 2019-04-24]. Dostupné z: <http://www.svol.cz/aktuality/tiskova-konference-svol-upozornila-na-problem-sucha-z-pohledu-kurovce/>

VÁLEK, Z., (1977): *Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství

VALIŠOVA, A. a kol., (1998): *Autorita jako pedagogický problém*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-624-4.

VALIŠOVÁ, A., a kol. (1998): *Autorita jako pedagogický problém*. Praha: Karolinum, 1998. 135 s. ISBN 80-7184-624-4.

WAHREN, A., SCHWÄRZEL, K., FEGER, K. H., MÜNCH A., DITTRICH I. (2007): *Identification and model based assessment of the potential water retention caused by land-use changes*. Advances in geosciences, 11: 49 - 56.

14. Zdroje obrázků

Obr.1: Rozdíl v distribuci sluneční energie v krajině s vegetací a suché krajině bez vegetačního krytu a vodních nádrží – Pokorný, J. (2014). *Hospodaření s vodou v krajině – funkce ekosystémů*. UJEP Ústí nad Labem, 103s.

Obr.2: Koloběh vody – Oběh vody: The Water Cycle (2016) Dostupný z: <https://water.usgs.gov/edu/watercycleczech.html>

15. Přílohy

Dotazník pro učitele přírodopisu na ZŠ

Název školy.....

a) muž

b) žena

Délka praxe let

Aprobace Př +.....

1. Učíte raději o rostlinách nebo o zvířatech?

a) O zvířatech, protože.....

b) O rostlinách, protože.....

2. V rámci přírodovědných pokusů a pozorování používáte raději rostlinný nebo živočišný materiál?

a) Živočišný, protože.....

b) Rostlinný, protože.....

3. Botanická témata jsou většinou žáky méně oblíbená než zoologická.

Co je podle Vašeho názoru příčinou?

.....
.....

4. Seznamují se vaši žáci během výuky s významem vegetace pro atmosféru a klima?

Pokud ano, prosím uveďte, s jakými významy vegetace pro atmosféru a klima se vaši žáci během výuky seznamují.

a) Ne, neseznamují

b) Ano, seznamují, a to konkrétně s těmito významy:

.....
.....

5. Domníváte se, že by bylo vhodné žáky seznámit ještě s dalšími významy vegetace pro atmosféru a klima? Pokud ano, prosím, konkretizujte.

a) Ne, není potřeba žáky další významy vegetace pro atmosféru a klima učit, jednalo by se o nadbytečné rozšiřování učiva

b) Ano, bylo by vhodné seznámit žáky ještě s:

.....
.....

6) Následující otázka se týká funkce rostlin v distribuci slunečního záření v krajině.

Setkali jste se během svého studia či v rámci kurzů celoživotního vzdělávání s informací uvádějící jaké procento z celkově dopadajícího slunečního záření využívají rostliny pro fotosyntézu?

a) Ano, během studia na vysoké škole

b) Ano, během kurzů v rámci celoživotního vzdělávání

c) Ne

- 7) Prosím uveďte, jaké jsou vaše představy o procentuálním množství slunečního záření, dopadajícího na zemský povrch, (po průchodu atmosférou), které využívají rostliny pro fotosyntézu:
- a) Méně než 5 %
 - b) 5% - 10%
 - c) 10% - 50%
 - d) Více než 50%
- 8) Setkávají se vaši žáci během výuky s informací o tom, pro jaké další procesy, kromě fotosyntézy, rostliny využívají sluneční energii? Pokud ano, prosím, konkretizujte, jaké další děje v rostlinném těle jsou v souvislosti se spotřebou sluneční energie rostlinami žákům uváděny
- a) ANO, a to
 - b) NE
- 9) Domníváte se, že by bylo vhodné žáky během výuky seznamovat kromě fotosyntézy ještě s dalšími ději, pro které rostliny využívají sluneční energii?
- a) ANO, a toprotože.....
.....
.....
 - b) NE
- 10) Učí se Vaši žáci o úloze vegetace v malém (krátkém) koloběhu vody v krajině?
- a) ANO
 - b) NE
- 11) Považujete za důležité, aby Vaši žáci chápali úlohu rostlin v koloběhu vody a distribuci sluneční energie v krajině
- a) ANO, protože.....
.....
 - b) NE, protože.....
.....