

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra biologie



MARKÉTA MAZÁKOVÁ

**Stromy jako téma ekologického výukového programu
v činnosti střediska ekologické výchovy**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Dvořáková

OLOMOUC 2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 20. června 2012

Markéta Mazáková

.....

Děkuji Mgr. Markétě Dvořákové za odborné vedení při vypracovávání bakalářské práce.
Děkuji také všem, kteří mi s prací jakoukoli měrou pomohli.

OBSAH

OBSAH.....	4
ÚVOD.....	5
CÍLE PRÁCE	6
METODIKA.....	7
1 ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA	8
1.1 Smysl a cíle environmentální výchovy.....	8
1.2 Proč se environmentální výchovou zabývat	9
1.2.1 Současný stav a struktura environmentální výchovy v ČR.....	10
1.2.2 Opora EVVO v právních normách	11
1.3 Ekologický výukový program	12
1.3.1 Postup při tvorbě EVP	13
1.3.2 Ekopedagogovo osmero	14
1.3.3 Činitelé ekopedagogického působení	15
1.3.4 Charakteristika cílové skupiny	16
2 STROMY	18
2.1 Fyziologie a morfologie stromu	18
2.1.1 Vývoj stromů	18
2.1.2 Kořeny	19
2.1.3 Kmen a kůra.....	20
2.1.4 Pupeny	21
2.1.5 Listy	22
2.1.6 Květy	23
2.1.7 Semena	23
2.2 Životní cyklus stromu.....	24
2.3 Postavení stromů v ekosystému.....	25
2.4 Zařazení tématu Stromy do vzdělávání	27
3 EKOLOGICKÝ VÝUKOVÝ PROGRAM – ZE ŽIVOTA STROMU	29
3.1 Cíle programu	29
3.2 Průběh, organizace a metodika programu	29
3.3 Realizace.....	37
3.3.1 Realizace první	37
3.3.2 Realizace druhá.....	38
3.4 Hodnocení.....	39
3.4.1 Hodnocení ze strany účastníků	39
3.4.2 Hodnocení doprovázejícího pedagoga.....	40
3.4.3 Sebehodnocení.....	41
3.4.4 Hodnocení lektorů CEA Sluňákov	42
ZÁVĚR.....	43
ZDROJE	44
SEZNAM ZKRATEK	47
SEZNAM PŘÍLOH	48

ÚVOD

Často se namítá, že lidstvo svou činností vždy poškozovalo životní prostředí a nikdy nebylo k přírodnímu prostředí příliš ohleduplné. Po staletí byla příroda chráněna před většími škodami jen díky řídkému osídlení a jednoduchým nástrojům, které měli lidé k dispozici. Rychle se rozvíjející společnost nedokázala v posledních dvou stoletích odhadnout důsledky svých výrazných zásahů do přírody a ani odkrýt a pochopit nejrůznější souvislosti mezi lidskou činností a stavem přírody v současnosti. Teprve od 60. let minulého století se objevují varovné hlasy a postupně se rozvíjí ekologické myšlení, jež evokuje k ekologickému chování mezi osvícenými lidmi – odborníky i laiky. Spojit právo s odpovědností a soucitem se vším živým je stále naléhavější potřebou (BŘICHÁČEK, 1992). Environmentální výchova (EV) si klade za cíl změnit postoje lidí, ovlivnit způsob jakým chápou, hodnotí a interpretují svět (ČINČERA, 2007).

V České republice se EV věnuje mnoho sdružení a institucí nabízejících celou řadu služeb nejširší škále cílových skupin. Jednou z takových nabídek určených především mateřským, základním a středním školám, jsou ekologické výukové programy (EVP). Jedná se o výchovně vzdělávací lekce, které obohacují vzdělávání všech stupňů škol o ekologický a environmentální rozměr. Jejich společným cílem je kladení důrazu na ekologické myšlení a jednání, nekonzumní hodnotovou orientaci a spoluzodpovědnost člověka za stav prostředí, ve kterém žije. EVP probíhají prostřednictvím interaktivních, tvořivých a kooperativních metod, zvolených úměrně k příslušné věkové kategorii. Zahrnují obsah ekologický, environmentální, biologický či ochranný a zpravidla se uskutečňují mimo školu, tj. v přírodě, středisku ekologické výchovy (SEV) apod. (DAŇKOVÁ, 2008).

Aby docházelo k zodpovědnému nakládání s jednotlivými prvky přírody, jsou nezbytné znalosti o jejich postavení v ekosystému. Součástí práce je tvorba EVP na téma stromy, neboť jsou životně důležitými organismy. Utváří naši krajinu a jsou nositeli nezastupitelných rolí. V době před 65 000 000 let, kdy se objevili první primáti, sehrály stromy významnou roli při vývoji člověka. Poskytovaly mu potravu, úkryt, útočiště, léky, dřevo a jiné potřeby. Stromy pohlcují velké množství oxidu uhličitého, aby ho ukládali do svých těl a využívali v procesu fotosyntézy, při které obohacují atmosféru o čistý kyslík. V prostředí, ve kterém se vyskytují, regulují odtok vody, snižují riziko záplav, erozi půdy a ovlivňují počasí, neboť zvyšující vlhkost vzduchu podporují výskyt dešťů (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

CÍLE PRÁCE

Cíle bakalářské práce jsou tři, odpovídající třem částem práce. Cílem první části je definovat pojem environmentální výchova, zdůvodnit její zastoupení ve vzdělání a poskytnout teoretický základ pro tvorbu EVP. Cílem druhé části je shromáždit informace o morfologii, fyziologii stromů a o jejich roli v ekosystému. Tyto informace slouží jako teoretický podklad pro tvorbu EVP na téma stromy. Posledním cílem bakalářské práce je navrhnout EVP, zrealizovat jej ve spolupráci s centrem ekologických aktivit (CEA) města Olomouce – Sluňákov a díky zpětnému hodnocení jej nabídnout v lepší kvalitě.

METODIKA

Pro teoretický základ práce jsem shromažďovala informace pomocí studia odborné literatury. Výchozími zdroji pro část o environmentální výchově mi byly publikace od Aleše Máchala *Průvodce praktickou ekologickou výchovou* (2007), soubor učebních textů *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání* (2012) od autorů Máchal, Nováčková, Sobotková a kol., souhrnná publikace *Škola pro život II* (DAŇKOVÁ, KULICH, TOUŠKOVÁ a kol., 2009) a autorská práce *Environmentální výchova: od cílů k prostředkům* (2007) od Jana Činčery. K získání odborných znalostí teoretického podkladu pro EVP o stromech jsem čerpala především z díla *Stromy – světová encyklopedie* (2007) od Catherine Cutlerové a Tonyho Russella a dalších doplňujících knih *Kapesní atlas stromy* (1997) od Gregora Aase a Andrease Riedmiller a *Stromy: V Evropě zdomácnělé a zavedené druhy* (1995) od Bruna P. Kremera.

Na základě teoretických znalostí jsem si vytyčila cíle, které by měl EVP o stromech splňovat. Postupovala jsem od hierarchicky nadřazeného hlavního cíle programu, přes jeho dílčí části až k hledání a vymýšlení jednotlivých aktivit. Každý návrh programu prošel konzultací s vedoucí práce. Po dokončení návrhu programu následovala příprava materiálu a domluva termínů pro jeho realizaci. Pracovnice CEA Sluňákov mi zprostředkovala kontakt se školami a zajistila vhodné prostory pro uskutečnění programu. Po každé realizaci proběhlo zpětné hodnocení od žáků a jejich doprovázejícího pedagoga formou předtištěné zpětné vazby. Hodnocení proběhlo též ze strany lektorů Sluňákova formou rozhovoru. A nakonec jsem provedla i vlastní sebehodnocení. Na základě zpětné vazby došlo v obou případech k úpravám programu.

1 ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA

Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO) vychází z anglického termínu *environmental education*. Dle internetového Vícejazyčného slovníku pojmy *environment*, *environmental* znamenají životní prostředí, týkající se prostředí nebo o životním prostředí. Pro *education* je možné vybrat do vzdělávacího prostředí termíny *výchova*, *vzdělání*, *osvěta*. Vzděláváním se rozumí především ovlivňování racionální stránky osobnosti. Výchovou působení na emoční a volní stránku osobnosti a osvětou se označují speciální způsoby předávání informací zejména dospělé populaci. Pro účely práce jsou pojmy EVVO, environmentální výchova a ekologická výchova zbaveny rozdílů (METODICKÝ POKYN, 2008).

1.1 Smysl a cíle environmentální výchovy

Smyslem EVVO je zejména povzbuzovat a udržovat poptávku po ekologicky příznivějšímu, veselejšímu a duchovně bohatšímu způsobu života, po zdravé přírodě a krajině, po občanské angažovanosti vedoucí k udržitelnému rozvoji jedince, skupiny i celé společnosti. Za ekologicky příznivější způsoby života lze označit ty, které svojí ekologickou stopou nejméně zatěžují životní prostředí, mají na mysli potřeby všech živých tvorů, kteří žijí nyní a kteří přijdou po nich (MÁCHAL, 2009).

Podle deklarace zpracované na konferenci v Tbilisi konané v roce 1997 je: „*Cílem environmentální výchovy 1. posílit naše vědomí a porozumění ekonomické, sociální a ekologické provázanosti v městských i venkovských oblastech; 2. poskytnout každému příležitost dosáhnout znalostí, hodnot, názorů, odpovědnosti a dovedností k ochraně a zlepšování životního prostředí; 3. tvořit nové vzorce chování jednotlivců, skupin i společnosti jako celku vstřícné k životnímu prostředí*“ (Tbilisi Declaration, 1977). Environmentální výchova tak usiluje o formování znalostí, postojů a kompetencí k jednání, což z ní činí předmět klíčový i obtížně uchopitelný. (ČINČERA, 2007) „*V praktické pedagogické činnosti jde o dosažení vyváženého souladu nezbytných odborných ekologických poznatků s citovými a smyslovými prožitky, které pomáhají nalézat lásku k přírodě, zvnitřňovat úctu ke všemu životu a zvyšovat úroveň mezilidských vztahů*“ (MÁCHAL, 2007).

1.2 Proč se environmentální výchovou zabývat

Existují tři významné důvody, proč se EV věnovat. První z nich je formální. Podle platného školského zákona je „získání a uplatňování znalostí o životním prostředí a jeho ochraně vycházející ze zásad trvale udržitelného rozvoje...“ jedním z obecných cílů vzdělání, upravených v metodickém pokynu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). Dále je EV jedním z průřezových témat rámcově vzdělávacího programu (RVP) pro základní vzdělávání, gymnázia a obory středního vzdělávání. Druhý důvod je preventivní a souvisí s přítomností ekologické krize. I když se některé stránky životního prostředí zlepšily, jiné se, zejména na globální úrovni, zhoršily. Třetí důvod je filozofický a souvisí především s životními otázkami lidí, s jejich hledáním místa ve světě a vytvářením si vztahu k ostatním (ČINČERA, KULICH, 2009).

Pro zdůvodnění existence environmentální výchovy pro širokou veřejnost se můžeme opřít o následující etické argumenty. Environmentální výchova jako dohoda: Podle tzv. kontraktariánské etiky je správné jednání takové, které přijaly všechny zainteresované strany. Není vztahováno na abstraktní představy o dobru a zlu, ale na rozhodnutí, k němuž se mohli vyjádřit všichni, kterých se to týká. Správné jednání je demokratické a zavedení EV je podle tohoto měřítka výsledkem všemi akceptovaných rozhodovacích procesů: mezivládní konference v Tbilisi (1977), konference OSN v Rio de Janeiro (1992) a jejího klíčového výstupu Agenda 21. Dalším zdůvodněním může být pojetí Environmentální výchovy jako prostředku, podle teologické etiky ospravedlňuje jednání jeho samotný přínos. Správné chování je takové, které přináší blaho co největšímu počtu lidí. EV může vystupovat jako prevence hrozeb lidské společnosti, která vychází z neudržitelného překračování přírodních limitů. V takovém případě lze dosáhnout udržitelného života změnou postojů a jednání lidí na úrovni osobního rozhodování až k vytváření tlaku na politickou reprezentaci k přijímání environmentálně příznivých rozhodnutí. Konečně třetím argumentem je představa Environmentální výchovy jako cesty, která čerpá z deontologických etických přesvědčení. Kdy bez ohledu na aktuální společenský postoj je určité počínání vnitřně správné a jiné nikoliv, podle zlatého pravidla "*Co nechceš, aby ti jiní činili, nečini ty jim.*" (ČINČERA, 2007).

1.2.1 Současný stav a struktura environmentální výchovy v ČR

Významným hybatelem na poli environmentální výchovy se stalo Sdružení středisek ekologické výchovy (SSEV) Pavučina. Bylo založeno v roce 1996, kdy také zahájilo svoji činnost a v té době mělo 8 zakládajících SEV. V současnosti je členských organizací 30 až 40.

„SSEV Pavučina usiluje o rozvoj vzdělávání a výchovy v oblasti životního prostředí a udržitelného rozvoje v České republice. Podporuje společné zájmy členských organizací, podporuje jejich činnost a odborný růst, vytváří prostor pro spolupráci“ (BROUKALOVÁ, 2012).

Dle aktuálních webových stránek SSEV Pavučina, organizuje toto sdružení mnoho projektů a programů celostátního významu, jimiž naplňují své poslání a stanovy. Na projektech spolupracuje SSEV Pavučina společně s členskými středisky a partnery ze státní, podnikatelské, a také nevládní neziskové sféry. Dle strategického plánu na léta 2010-2012 se SSEV Pavučina orientuje na podporu členských SEV, dále na služby pro školy a v neposlední řadě též na vytváření prostředí pro rozvoj ekologické/environmentální výchovy.

Dlouhodobým programem SSEV Pavučina je Metodika a realizace komplexní ekologické výchovy, tzv. M.R.K.E.V. Cílem programu je vytvářet funkční systémy EVVO, rozvíjet a podporovat regionální sítě pedagogických pracovníků, škol a jiných organizací věnujících se EVVO. Jeho snahou je rovněž podporovat tvorbu a realizaci školních programů EVVO a podporovat pedagogické pracovníky v začleňování EV jako průřezového tématu do školního vzdělávacího programu (ŠVP). V současné době je v síti M.R.K.E.V. zapojeno 830 základních a středních škol všech krajů ČR. Služby poskytované školám zahrnují pravidelné rozesílky metodických a informačních materiálů počínaje časopisu *Bedrník* (Časopis pro ekogramotnost). Pedagogickým pracovníkům v síti M.R.K.E.V. je umožněna vzájemná výměna zkušeností a podpora jejich spolupráce prostřednictvím regionálního setkání a každoročních tematických konferencí (NOVÁČKOVÁ, 2012).

Členskými organizacemi na území Olomouckého kraje jsou Vila Doris – Dům dětí a mládeže a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků Vila Doris v Šumperku a Sluňákov – Centrum ekologických aktivit města Olomouce, o.p.s. (PAVUČINA, 2009). Obecně prospěšná společnost Sluňákov – centrum ekologických aktivit města Olomouce vznikla

v listopadu roku 2006. Zakladatelem bylo Statutární město Olomouc. Obecně prospěšná společnost navázala svými aktivitami na činnost Českého svazu ochránců přírody Olomouc a občanského sdružení Sluňákov (od roku 1989). Během let své existence se Sluňákov rozvíjel podle vlastních idejí. V současnosti pracuje na Sluňákově 16 pracovníků a svoji činnost provádí v nízkoenergetickém domě s okolními pozemky o výměře 15 ha. Ty se snaží přeměnit v návštěvnickou expozici o přírodě Litovelského Pomoraví (SLUŇÁKOV, 2007).

1.2.2 Opora EVVO v právních normách

Environmentálně zaměřené učitelé a další příznivci jsou často postaveni do situace, kdy potřebují účinně obhajovat výsledky vlastního úsilí. V takových případech je velmi užitečné vědět, o jaké zákony a vládní usnesení se mohou opřít (MÁCHAL, 2007). Současné právní zakotvení EVVO v ČR je shrnuto v následujícím přehledu zachycující stav k 31. srpnu 2011 (KRÍŽOVÁ, 2012).

ZÁKONY

- **Úmluva o právech dítěte** – sdělení 104/1991 Sb.
- **Zákon č. 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny
- **Zákon č. 123/1998 Sb.**, o právu na informace o životním prostředí
- **Zákon č. 388/1991 Sb.**, o státním fondu životního prostředí České republiky
- **Zákon č. 561/2004 Sb.**, o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělání (školský zákon);
- **Zákon č. 563/2004 Sb.**, o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů
- **Zákon č. 17/1992 Sb.**, o životním prostředí

USNESENÍ VLÁDY

- **Státní politika životního prostředí ČR 2004-2010** (usnesení vlády č. 235/2004)
- **Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v ČR** (usnesení vlády č. 1048/2000)
- **Akční plán Státního programu EVVO ČR** (usnesení vlády č. 1155/2009 na léta 2010-2012 s výhledem do roku 2015)
- **Krajské koncepce EVVO včetně akčních plánů** (schváleny na základě zákona č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí §13)
- **Strategie udržitelného rozvoje ČR** (usnesení vlády č. 1242/2004)

- **Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj ČR na léta 2008-2015** (usnesení vlády č. 851/2008)
- **Státní program ochrany přírody a krajiny ČR** (usnesení vlády č. 1497/2009)
- **Mezirezortní dohoda MŽP a MŠMT o spolupráci v oblasti environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty**
- **Národní program rozvoje vzdělávání ČR** (usnesení vlády č. 113/2001 k Bílé knize)

OSTATNÍ

- **Vyhláška č. 317/2005 Sb., o dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, akreditační komisi a kariérním systému pedagogických pracovníků**
- **Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO)**, ze dne 27. října 2008
- **Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání** (Výzkumný ústav pedagogický, Praha 2007), průřezové téma Environmentální výchova
- **Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání** (Výzkumný ústav pedagogický, Praha 2007), průřezové téma Environmentální výchova
- **Rámcový vzdělávací program pro obory středního odborného vzdělávání** (Národní ústav odborného vzdělávání 2007, 2008) průřezové téma Člověk a životní prostředí
- **Dohoda pražských vysokých škol o spolupráci na zavedení a zajišťování studia udržitelného rozvoje a životního prostředí**, z 31. ledna 2006
- **Doporučené očekávané výstupy** (Výzkumný ústav pedagogický 2011)

1.3 Ekologický výukový program

Ekologický výukový program (EVP) je jednou z mnoha možností, jak se na střediscích ekologické výchovy (SEV) naplňují poslání a cíle environmentální výchovy. „*EVP je výchovně-vzdělávací lekce, jejímž smyslem je obohatit vzdělávání na všech stupních škol o ekologický a environmentální rozměr. Společným cílem EVP je zřetelný důraz na ekologické myšlení a jednání, na nekonsumní hodnotové orientace a na spoluzodpovědnost člověka za stav životního prostředí.*“ (NOVÁČKOVÁ, 2012). K tomuto účelu využívá EVP interaktivní, tvořivé a kooperativní metody aplikované na příslušné věkové kategorii žáků úměrně k jejich schopnostem. Obsah programu je ekologický (v odborném smyslu slova), environmentální, biologický nebo ochranný, tedy zaměřený na ochranu přírody a krajiny. EVP obvykle probíhají mimo školu. Nejlépe v přírodě, přírodní učebně, zahradě, ve středisku ekologické výchovy (NOVÁČKOVÁ, 2012).

1.3.1 Postup při tvorbě EVP

Tematický celek nelze připravit zasazením náhodně vybraných, leč kvalitních, aktivit do časové osnovy. První krok je stanovit si, jaké znalosti, dovednosti a postoje by žáci měli na konci programu mít. Cíle se definují vždy z pohledu žáka, tj. „žák vysvětlí...“, atd. Teprve po definování cílů, hledáme prostředky k jejich dosažení (ČINČERA, 2009).

Při formulování cílů je třeba vzít v úvahu následující skutečnosti. Za prvé v rámci připravovaného programu je většinou hlavním cílem změna chování žáků prostřednictvím změn jejich postojů, dovedností a porozumění světu. Toho zpravidla nedosáhneme pomocí jedné aktivity, ale abychom dosáhli jednoho cíle, musíme nejprve dosáhnout jiných – dílčích cílů. Proto nejprve začínáme formulací cílů obecnějších, dále definováním dílčích témat a teprve poté hledáním konkrétních aktivit. Jinou možností je vytvořit si určitou představu svého programu podle předpokladu o tom, jaké znalosti, dovednosti a postoje by žáci měli nabýt, aby se začali chovat „odpovídajícím“ způsobem. Za druhé je možné předávat fakta, ale postoje pouze ovlivňovat. Přestože postoje vycházejí z porozumění problému, děje se tak jen do určité míry a vliv mají i další faktory. Jimi jsou například názory vrstevníků, rodičů a dalších lidí, které respektujeme. Proto náš vliv na formování postojů je nepřímý. Je naší snahou co nejlépe vyjádřit, jak věcem rozumíme, jaké my sami máme postoje k problematice, s nadějí, že žáci toto porozumění zpracují do toho, jak si sami svět vykládají. Za třetí pro ovlivňování postojů a porozumění se v EV využívají různé hry a aktivní formy učení. Ty zprostředkovávají nejen rovinu poučnou, ale také rovinu prožitkovou (ČINČERA, 2009).

Aktivity v rámci jednoho programu budou mít větší efekt, když budou vzájemně provázány. Pokaždé dochází k určitému propojování. Přirozeně si žáci nabalují nové zkušenosti na ty staré a hledají mezi nimi spojitost. Propojování činností ve výuce může mít více podob. Na úrovni prožitků může jít o gradaci nároků na skupinu, na úrovni vzdělání může jít o náhled na stejné téma z více úhlů, o posloupnost nebo spojující prvek (motto, legenda, symbol). Důležité je uvědomit si, že v systémovém pojetí EV nevyjadřuje smysl činnosti aktivita samotná, ale také její kontext, kterým je provázána ve vztahu k výše definovaným cílům. Z toho plyne, že vyhodnocovat efektivitu samostatných aktivit je problematické, neboť jejich smysl může být hodnocen až na samotném konci a po uzavření všech souvisejících vazeb programu (ČINČERA, 2009).

Každý větší tematický celek by měl mít vypracované mechanismy pro vyhodnocení jeho efektivity. Přestože u některých cílů jde spíše o posun skupiny, než o dosažení nějaké mety, měli bychom se snažit ověřovat, nakolik se nám to daří. K hodnocení efektivity programu (evaluaci) je možné použít řadu nástrojů. Kvantitativní vyhodnocovací prostředky jsou nejjednodušší a jejich nejčastější podobou jsou dotazníky. Kvalitativní nástroje bývají metodicky složitější a jsou založeny na interpretaci výpovědí žáků. Nejvhodnější je používat kombinaci vyhodnocovacích metod (ČINČERA, 2009).

1.3.2 Ekopedagogovo osmero

Při SSEV Pavučina byla ustanovena pracovní skupina, která formulovala zásady, kterými by se měl tvůrce EVP při přípravě a realizaci programu řídit. Jejich výsledkem bylo následující Ekopedagogovo osmero (NOVÁČKOVÁ, 2012).

- 1) **EVP je plánovaný a pečlivě připravený.** Má jasně zformulované výchovně-vzdělávací cíle, které zahrnují environmentální rozměr a jsou alespoň částečně ověřitelné. Ekopedagog má cíle programu stále na paměti a snaží se, aby jich v co největší míře dosáhl a program podle situace upravuje. EVP je zpracován písemně s vytyčenými cíli, s časovou dotací, pomůckami a metodami zpětného hodnocení. V přípravě je zahrnut i prostor pro specifika konkrétní skupiny.
- 2) **EVP je hezký, ale především smysluplný.** Obsah navazuje na cíle, směřují k hledání souvislostí, k nalézání příčin a důsledků, jež souvisí s řešením problému životního prostředí. Předkládané informace z daného oboru jsou aktuální a ekopedagog se v oboru orientuje. EVP účelně navazuje na RVP, především v průřezovém tématu Environmentální výchovy.
- 3) **EVP má hlavu a patu.** Struktura EVP je jasně daná, má logický sled aktivit, tzv. „zelenou nit“, jež napomáhá naplnění vytyčených cílů. Dílčí prostředky jsou cílevědomě využívány k dosažení těchto cílů.
- 4) **EVP má dobrou formu.** Metody v EVP umožňují aktivizovat žáky, pomáhají k vzájemné komunikaci a podpoře vztahů ve třídě. Jsou zvoleny přiměřeně k věku žáků a samozřejmě jsou použity tak, aby vedli k dosažení cílů programu.
- 5) **Ekopedagog se přírody a TURa nebojí.** Během programu by měla být patrná snaha o promítnutí zásad trvale udržitelného rozvoje (TUR). EVP by se mělo uskutečňovat v příjemném v motivačně vhodném prostředí.
- 6) **Ekopedagog-lektor v akci.** Lektor pracuje s poznatky žáků a propojuje je s poznatky novými. Upozorňuje žáky na souvislosti v místním až globálním měřítku, a také na

souvislosti přírodní a sociální. Ekopedagog se na začátku všem představí, informuje žáky o průběhu programu a uvede program samotný. Žáky oslovuje jménem, snaží se věnovat svoji pozornost rovnoměrně mezi všechny a vytváří otevřenou přátelskou atmosféru. Pro snadnější organizaci a hladký průběh nastaví lektor pravidla chování. Podporuje spolupráci žáků mezi sebou i spolupráci žáků s ním. Reaguje na potřeby žáků, předchází problémovým situacím a snaží se stále udržovat bezpečnou atmosféru umožňující všem se projevit. Sám se snaží o autentičnost, aby byl patrný soulad se sdělovanými postoji. S doprovázejícím pedagogem se domluví na jeho roli během programu.

- 7) **EVP zahrnuje i hodnocení.** Ekopedagog poskytuje žákům zpětnou vazbu v jejich činnosti. Věnuje dostatečný prostor závěrečné zpětné reflexi. EVP pracuje s promyšleným systémem hodnocení, k němuž přispívají účastníci, doprovázející pedagog i další kolegové z pracoviště. Výsledky evaluace jsou využity ke zkvalitnění EVP.
- 8) **Ekopedagoga je radost vnímat.** Ekopedagog se snaží zaujmout nejen znalostmi, ale i řečí těla. Používá spisovnou češtinu, ale vhodně doplněnou češtinou hovorovou tak, aby mu žáci rozuměli. Jak srozumitelně hovoří, tak i čitelně píše. Svým zevnějškem příjemně doplňuje atmosféru programu a neodrazuje žáky od environmentální výchovy. Pracuje na sobě, hledá další možnosti jak zkvalitňovat program i své schopnosti. Ekopedagog nabývá nových profesních kompetencí a odborných znalostí.

1.3.3 Činitelé ekopedagogického působení

V pedagogickém procesu hrají důležitou roli následující tři činitelé. Osobnost ekopedagoga, objekt působení, tedy žáci a studenti přicházející do středisek, a samotný ekologický výukový program. Podle příběhu „O třech podivných květinách“ představují tyto rostlinky již zmíněné činitelé ekopedagogického působení (NOVÁČKOVÁ, 2012).

První z nich je „ěčkovice vytrvalá“ jež charakterizuje osobnost ekopedagoga podle tří „E“. Erudice a Empatie: Ekopedagog má odborné přírodovědné a pedagogické vzdělání, ovládá komunikační dovednosti a schopnosti týmové spolupráce. Je zblhlý v aktuálních environmentálních otázkách. Uvažuje v širších souvislostech a ovládá dovednosti pro pobyt v přírodě. Entuziasmus: Ekopedagog má k přírodě hluboký vztah, je zaujat oborem i tématem programu, má chuť pracovat s dětmi a mládeží, dovede motivovat druhé, dovede motivovat také sebe k neustálému vzdělávání (NOVÁČKOVÁ, 2012).

Druhá květina se jmenuje „péčovka školní“ a představuje žáky a studenty. Podle tří „P“ vystihuje, v jakých složkách je na žáky a studenty působeno. Porozumění: Je ekovýchovnou snahou, aby žáci porozuměli poznatkům izolovaně, a také v souvislostech. Aby byli schopni propojit vědomosti a dovednosti a aby byli schopni logicky uvažovat a přemýšlet způsobem „co se stane, když...“. Prožitky: Žákům by měly být zprostředkovány naše záměry nejrůznějšími způsoby. Smyslovým vnímáním, péčí o živé tvory, estetickým zážitkem, pomocí simulačních her nebo reálným prožitkem nedostatku. Získat požadované záměry též intelektuálními prožitky, hraním rolí aj. Postoje: Přestože je vytváření postojů dlouhodobý proces, naše působení by mělo mířit k jejich dotváření, k zamyšlení žáků a studentů nad nejrůznějšími podněty (NOVÁČKOVÁ, 2012).

A poslední květinou je „téčkovník výukový“, jež zahrnuje charakteristiku EVP pomocí tří „T“. Tvořivost: Program pro žáky by měl podporovat tvořivost žáků nejenom při práci s materiálem, ale také tvořivost při řešení problémů, formulování vlastních názorů či hledání vlastního řešení a vyhledávání odborných informací. Tajemství: Umožnit žákům žasnout nad krásou přírody, pokorně vnímat její dokonalost, podporovat jejich přirozenou zvědavost a oživovat touhu objevovat tak, aby měli „oči k vidění a uši k slyšení“. Týmová spolupráce: Ve prospěch celku je důležité umět komunikovat s ostatními, hledat společná řešení a kompromisy. Žákům by měl být věnován prostor pro osvojení si naslouchání druhým názorům i osvojení si umění argumentace (NOVÁČKOVÁ, 2012).

Vazeb mezi květinami je nespočetně mnoho a platí, že žádná z jejich částí není samospasitelná a bez propojení s ostatními se májí účinkem (NOVÁČKOVÁ, 2012).

1.3.4 Charakteristika cílové skupiny

Mladší školní věk je nejvýznamnějším obdobím v lidském životě pro vytvoření vazby k přírodě. Děti v tomto věku jsou již dostatečně samostatné a chytré, aby porozuměli objevům přírodního světa. U většiny dětí, kterým kontakt s přírodním prostředím chybí, bude v dalších letech zábrán pro toto spojení přibývat. Je jedinečnou příležitostí děti mladšího školního věku rozvíjet v adaptaci na přírodní prostředí rodinnými výlety, školou v přírodě, pobytovými programy v ekocentrech, skautingem a další činností podobného zaměření. Většinu dětí v tomto věku zaujmou smyslové hry, které jim umožňují přírodu očichat, ohmatat nebo ochutnat. V nadšení pro kontakt s přírodou jim mohou pomoci učení tábornických dovedností, a také tvořivé aktivity, jako jsou stavby, landart apod. Příroda v tomto období může dětem

nabídnout místo pro objevování, dobrodružství, smyslových her i odpočinku (KRAJHANZL, 2011).

Děti prvního stupně ZŠ více než jiné věkové skupiny oceňují přírodu takovou jaká je. Bez exotických a dramatických scénérií. Se školním věkem přichází období prozkoumávání, kdy školáci již vydrží sledovat to, co je zajímavé, a jsou schopni systematicky přírodu poznávat. Po magickém myšlení předškoláků přichází období tzv. střízlivého realismu, kdy dítě zajímá především to, jaké věci skutečně jsou. Děti jsou v tomto věku dobrými pozorovateli, zajímají je různé pokusy a postupně si osvojují všechny druhy logických operací. Mnohdy se učí metodou pokus omyl. Umí využít předešlé zkušenosti a nadále se hodně učí nápodobou. Děti jsou v tomto období schopni zapojovat svoji paměť, přemýšlí spíše konvergentně, předpokládají jen jednoznačná řešení, ale učí se novým znalostem a dovednostem rády. Proměnou prochází i školákův obraz přírody, stoupá jeho schopnost vnímat nejen prvky přírody, ale také jejich vazby. Dětem je již možné vysvětlovat jaká příroda skutečně je, což jim pomáhá vytvářet realistický pohled na přírodu, bez jejího přehnaného demonizování nebo idealizování. Silný důraz kladou na spravedlnost a rovnost, a těžce nesou, když je někomu nadřezováno nebo ubližováno (KRAJHANZL, 2011).

Děti předškolního a školního věku si vytváří vztah k živým tvorům a jim blízké přírodě. Dokáží si všimnout nejen jejich krás, ale také ekologických problémů. Společně s pedagogem se mohou učit zásadám ochrany přírody při řešení lokálních problémů a později pomocí abstraktního myšlení přenášet své znalosti na větší geografické celky. Globální problémy jsou pro žáky na prvním stupni obtížně pochopitelné a citově ohrožující. Odborníci varují před prezentováním environmentálních problémů mladým školákům, která by mohla vyvolat skrytou, ale nebezpečnou úzkost a pocit bezmoci. Eventuelní nebezpečí spočívá také v silném vztahu dítěte k paní učitelce či panu učiteli a k rodičům. Děti v tomto věku zpravidla bezmezně akceptují vůli rodičů a učitele. Pokud se názory obou stran střetnou, dostává se dítě do nebezpečného vnitřního konfliktu, kde neumí zaujmout vlastní postoj. Proto se vyplatí při environmentální výchově brát v úvahu závislost školáka na názorech jeho rodičů a směřovat naše působení k chování, které dítě může realizovat bez závislosti na rodičích (KRAJHANZL, 2011).

2 STROMY

Stromy jsou nejdokonalejší a nejúspěšnější rostliny světa. Na naší planetě existují stromy již 370 000 000 let a v současnosti pokrývá třetinu souše více než 80 000 různých druhů. Třemi základními rysy se liší od všech ostatních rostlin. Za prvé mají dřevnatý kmen, kořeny a větve, které každou zimu neodumírají, ale trvale rostou po mnoho let. Za druhé jsou stromy nejdéle žijícími živými organismy na Zemi. V Kalifornii v USA jsou borovice osinaté (*Pinus aristata*) staré více jak 4500 let a ve Spojeném království je několik tisíc přibližně stejného stáří. Za třetí jsou stromy největší živé organismy na planetě. Ve všech světadílech můžeme najít stromy vyšší než 100 m a vážících přes 1500 tun (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1 Fyziologie a morfologie stromu

V čem tkví úspěšnost těchto organismů? Dřevnatý kmen umožňuje zvedat listy vysoko nad ostatní olistěné rostliny. Tak mohou pohlcovat obrovské množství světla, a zároveň stíněním omezovat růst konkurentů. Jejich rozsáhlý kořenový systém umožňuje stromům získávat vodu z hlubokých vrstev půdy a díky své stavbě i velikosti ji, společně s živinami, umí uchovávat v těle až do času nouze. Tyto mechanismy z nich činí tolik odolné organismy (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.1 Vývoj stromů

První známé suchozemské rostliny nazývané *Cooxonia* se vytvořily před 430 000 000 let a 60 000 0000 let trvalo, než se z prvních rostlin vyvinula *Archeopteris*. *Archeopteris* je první skutečný strom. Měla dřevnatý kmen, větve a kořenový systém. Uměla tvořit pupeny a každoročně přirůstala. Současné nálezy dokazují, že *Archeopteris* mohla žít déle než 50 let. Rozšířením lesů *Archeopteris* na Zemi přispělo k rychlému nárůstu kyslíku v atmosféře, což ovlivnilo další formy života. Během karbonu byl nejběžnějším stromem *Lepidodendron*, stromovitá plavuň. Dosahovala výšky až 30 m a průměru kmene více než 3 m. Na konci karbonského období se poprvé objevily nahosemenné rostliny. Tyto rostliny měly semena v šiškách a výkonnější rozmnožovací soustavu. Tyto primitivní jehličnany však do dnešní doby nepřežily. Jejich nejbližší žijící příbuzní jsou blahočety (*Araucaria*), nohoplody (*Podocarpus*) a tisy (*Taxus*). V období druhohor (245 – 65 000 000 let př. n. l.) byla doba dinosaurů a dramatických změn podnebí. Klimatickým změnám tehdejší doby se úspěšně přizpůsobily jehličnany a jejich rozmanité druhy se vyvíjely v různém prostředí. Mnohé druhy ještě dnes obývají nejchladnější i nejteplejší oblasti naší planety. Druhohorní zkameněliny dokazují, že severní polokouli, od polárního kruhu do Středomoří a od Severní Ameriky

po Čínu, hojně obývaly jinany a prozrazují i přítomnost metasekvoje čínské (*Metasequoia glyptostroboides*). První kvetoucí rostliny se objevily v době křídové (před 144 – 65 000 000 let) a začaly mít převahu nad jehličnany. K nejstarobylejším a doposud hojným patří Magnólie. Druhy stromů, které rostly v třetihorách před 65 – 2 000 000 let, rostou dodnes. Na počátku třetihor byla planeta mnohem teplejší než je dnes a podnebí odpovídalo dnešní jihovýchodní Asii. Obrovské rozlohy lesů pokrývaly prakticky každý vhodný kousek souše. Před 1 500 000 let začala první doba ledová. Následující období dob ledových výrazně snížilo pestrost stromové flóry v Evropě. V Severní Americe umožnil probíhající horský pás ustupovat stromům na jih. Evropa však takovou možnost nenabízí, neboť Pyreneje, Alpy a Karpaty se táhnou od západu na východ, a tak četné stromy neměly před ledem kam uniknout. Od poslední doby ledové teplota na Zemi postupně vzrůstá. Stromy se vracejí do mírných oblastí světa a v současnosti na Zemi roste více než 80 000 různých druhů stromů (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.2 Kořeny

Kořeny stromů zakotvují rostlinu v půdě, aby strom nepadl. Mohou ovlivňovat tvar i velikost celého jedince. Jsou místem tvorby mnoha důležitých fytohormonů, řídících růstové procesy (AMANN, 2003). Až 60 % hmoty se soustřeďuje ve kmeni. Zbývajících 40 % se dělí mezi větve a kořeny. Kořeny a větve mají mezi sebou přímou souvislost. Je-li poškozený nebo nedostatečný kořenový systém, není strom schopen zajistit dostatek vody koruně a listům a větve odumírají. Stejně jako seřezané nebo poškozené větve mající méně listů, produkují méně živných látek a kořenový systém odumírá (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

Kořeny stromů nepronikají do půdy tak hluboko, jak se obecně tvrdí. Většinou i kořeny nejvyšších stromů zřídka sahají hlouběji než do tří metrů. Celkový tvar kořenů spíše připomíná vyvinutou sklenku, kdy kořeny tvoří mělkou širokou základnu. Více než tři čtvrtiny kořenů stromu se nachází v hloubce do 60 cm, neboť povrchová vrstva půdy je běžně velmi bohatá na organické látky, nerosty i vlhkost. To všechno jsou látky, které kořeny potřebují, proto zřídka kdy musí pronikat hlouběji do půdy. Poměrně daleko se však kořeny rozprostírají ve svrchní vrstvě půdy. Hlavní část kořenového systému zasahuje do vzdálenosti 3 – 4 m do kmene, ale jemné kořínky sahají dvakrát tak daleko, shodně s dosahem koruny (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

Základ kořene (radicula) tvoří primární kořen, který narůstá každému stromu ze semene. Tento kořínek roste rovně dolů a nasává vlhkost a nerosty z půdy. Po několika dnech růstu začínají vyrážet postranní (laterální) kořínky, které se šíří vodorovně v povrchové vrstvě půdy. Primární kořen u některých stromů, například u dubů existuje několik let, ale u většiny druhů odumírá a je nahrazen postranními kořeny. Postranní kořeny většinou zůstávají po celý život stromu blízko povrchu. Některé se vyvíjejí z hlavního kořene, jiné vyrůstají přímo ze základny kmene. V takovém případě mají průměr až 30 cm a s přibývajícím vzdáleností se ztenčují a zjemňují. V půdě přicházejí kořeny stromů do styku s jinými organismy například s vlákny hub. Často vzniká oboustranně prospěšné společenství, kdy strom získává těžko dostupné živiny z houby například fosfor a houba zase sacharidy od stromu. Tomuto symbiotickému vztahu říkáme mykorrhiza. Někdy však soužití není prospěšné a houba strom poškozuje. Kořeny stromů potřebují vodu a přísun kyslíku, proto je velmi důležitá dostupnost vody. Trvalé ponoření však kořenům nesvědčí. V takových podmínkách nemohou získat dostatek kyslíku a hynou. Pro adaptaci vytváří některé druhy zvláštní útvary či typy kořenů. V našich podmínkách však tyto stromy nerostou a nejsou k vidění. Zmíním se tedy jen okrajově o tisovci dvouřadém (*Taxodium distichum*), který žije ve vlhkých podmínkách a pro přístup kyslíku vytváří hrboilaté výrůstky – kolena. Ty vyčnívají z vody nebo mokré půdy a „dýchají“ kyslík, který přivádí do tkání. Dále to jsou chůdovité kořeny Mangrove rostoucích v bahnitém pobřeží tropů. Z hlavního kořene vyrážejí obloukovitě kořeny, kde se větví a pomáhají zakotvit strom ve stále pohyblivém jemném bahně. Za zmínku ještě stojí fík drobnolistý (*Ficus benjamina*) a banyán (*Ficus benghalensis*), kteří vytvářejí sloupcovité kořeny. Z větví vyrůstají a dolů visí kořeny, které brzy zakotví v půdě a vytvoří sloup schopný nést hmotnost přirůstajících větví. Tento systém umožňuje stromu růst neomezeně do šířky (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.3 Kmen a kůra

To, co činí stromy odlišnými od ostatních rostlin, je pevná dřevěná kostra, kterou tvoří kmen a větve přetrvávající po celý život stromu. Hlavním úkolem kmene je udržet listy co nejvýše od půdy. Získanou výškou dosahuje strom větší výhody v soutěži o světlo než ostatní rostliny. Funkcí kmene a větví je doprava vody, kterou čerpají kořeny, do celého těla stromu až k listům. Dále rozvádí živiny vzniklé v listech do všech částí stromů včetně kořenů. Stromová kůra je něco jako kůže, jejíž nepromokavá korková vrstva chrání všechny významné buňky. Například před chorobami, škůdci, útoky živočichů i ohněm. Ochranu kůra provádí vylučováním látek, které škůdce znehybní nebo dokonce otráví. Tato nejsvrchnější

vrstva stromu je protkaná miliony dýchacích otvůrků – lenticel alias čočinek. Těmi proniká do nitra živých buněk atmosférický kyslík. V místech znečištěného ovzduší jsou lenticely ucpávány špínou a uhličitany. Některé stromy na to reagují pravidelným odhazováním kůry, jako kupříkladu platan španělský (*Platanus hispanica*). Každý strom neustále roste a zvětšuje svůj obvod, proto se v jejich kůře mohou objevovat trhliny a brázdy, kdy toto poranění uzavřou korkové buňky. Pod vnější kůrou se nachází měkká houbovitá vrstva živé tkáně tzv. floém neboli lýko. V této vrstvě probíhá sestupný asimilační proud šťáv, zejména roztoky cukrů, z listů do ostatních částí stromu. Za lýkovou vrstvou, směrem k jádru stromu, se nachází tenká vrstva – kambium. Její tloušťka je na šířku jediné buňky, ale svým nepřetržitým dělením vykonává mimořádně důležitou činnost. Růst stromu se na průřezu kmenem projevuje přibývajícimi letokruhy.. Dělením buněk dochází k přírůstku floému na vnější straně a přírůstku xylému na straně vnitřní. Xylém, tedy dřevo obsahuje dvě části: běl a jádro, obě tvořené odumřelými buňkami (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Voda a roztoky nerostů se pohybují vzestupně od kořenů do listů. Probíhá tzv. transpirační proud (AMANN, 2003). Tento proces se děje především v části dřeva vytvořeného z kambia za poslední rok. Jádrové dřevo, zpravidla tmavší, nese váhu kmene a podpírá celý strom. Jeho dvě klíčové složky jsou buničina a lignin. Buničina je sacharid, který tvoří tři čtvrtiny xylému a jeho hlavní funkcí je budovat buněčné stěny. Lignin je složitý polymer, který tvoří zbývající čtvrtinu určující tvrdost dřeva. Dostane-li se voda a vzduch do jádra, dochází k poškození vnějších vrstev kmene. Kmen začne vyhnívat a tvořit prostorné dutiny (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.4 Pupeny

Pupen, odborně *gemma*, je základ budoucího orgánu – stonku, větve nebo listu (REISENAUER, 1982). Působí jako ochranné obaly pro růstové vrcholy při nepříznivém období roku. To nastává, když je počasí méně příhodné pro růst stromu a jsou v nedostatku nezbytné podmínky: dostupná voda, nerostné látky, živiny, sluneční světlo a teplo. V takové chvíli přichází období klidu. V mírném pásmu to je především v zimě, kdy je chladno a slunce svítí pouze třetinu dne. Proto na podzim, kdy se růst chýlí ke konci, vytváří stromy z posledních listů malé, tlusté listeny pupenů – šupiny. Ty zůstávají na stromě jako ochranný štít kolem meristému. Uvnitř zimních pupenů je obsaženo vše potřebné pro obnovení růstu. Jakmile přijde jaro, začnou se pupeny otvírat. Spouštěcím faktorem pro všechny stromy je přítomnost světla a tepla, i když určující bod je u každého druhu odlišný. Když jsou větve listnáčů holé, můžeme pozorovat u pupenů jejich velikost, tvar, barvu a postavení. Tyto

parametry slouží jako poznávací znaky v klidovém období (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.5 Listy

Každý list na stromě vyrábí nezbytné živiny pro život a růst stromu. Jako ostatní zelené rostliny probíhá i v listech stromu fotosyntéza. Proces, kdy za přítomnosti vody a minerálů, slunečního záření a oxidu uhličité vznikají sacharidy. Ty využije strom jako zdroje energie, zásobní a stavební látku. Během procesu je vázán uhlík v těle stromu a v neposlední řadě uvolňován tolik nezbytný kyslík. Jeden dospělý vzrostlý strom zajistí deseti lidem zdroj kyslíku za celý rok. Každý list je kryt pokožkou (epidermis) s ochrannou voskovou vrstvou tzv. kutikulou. Kutikula spodní strany listu je protkána průduchy, jež umožňují výměnu plynů a odpar vody, tzv. transpiraci. Umístění na spodní straně listů je ze strategických důvodů, aby nepřicházely do kontaktu s přímým osluněním a nepodléhaly nadměrným ztrátám vody. Velký dospělý listnatý strom může během horkých letních dní ztrácet a doplňovat až 300 l vody. Buňky fotosyntetizujících orgánů obsahují organely – chloroplasty, které se zpravidla soustřeďují na svrchní straně listu, aby mohli získávat co nejvíce světla (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Aby mohla probíhat výměna mezi produkty přicházející z kořenů a produkty vznikající v listech, je čepel listu protkána žilkami. Žilky listů obsahují vodivé pletivo, tedy xylém a floém. Střední žilka (hlavní žilka) probíhá jako prodloužení, pokračování řapíku, stopkaté části listu. U listů listnatých stromů se z hlavní žilky ještě odvětvují žilky postranní. Velikost a tvary listu jsou jednou z neuvěřitelně rozmanitých vlastností stromu. U úplného listu můžeme rozlišovat bázi listu, řapík a čepel. Řapík může být velmi krátký nebo zcela nepřítomný. Pak mluvíme o listu přisedlém. U báze listů stromů listnatých najdeme úkrojky čepele tzv. palisty. Ty mohou být přirostlé, opadavé nebo přeměněny v trny. Co nabízí rozmanitost velikosti a tvaru stromů je čepel listu. Rozlišujeme především celistvost, která rozděluje listy na jednoduché a složené (AAS, RIEDMILLER, 1997). U jednoduchých listů obvykle nasedá na řapík kulatá, oválná, srdcovitá celistvá nebo členěná čepel. Lístky u složených listů, přestože vypadají jako samostatné, jsou součástí jediného listu. Mají společný řapík i pupen, z kterého vyrůstají (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Čepel je tedy zpeřená. Je-li list lichozpeřený je na konci jeho větve koncový lístek. Naopak chybí-li koncový lístek a z řapíku vyrůstají pouze páry vstřícných lístků, jedná se o list sudozpeřený. Okraj listu může být utvářen různě v list celokrajný, vroubkovaný, zubatý, osinatě zubatý, pilovitý, dvojitě pilovitý, vykrajovaný nebo laločnatý (AAS, RIEDMILLER, 1997). Stálezelené stromy, kam v našich podmínkách řadíme většinu

jehličnanů, také shazují své listy. Listnáče přichází o listy najednou ve stejnou dobu, zatímco jehličnany mají své listy na větvích v průměru 3 - 5 let. Nutno zmínit, že ačkoliv jehlice vypadají odlišně než listy, jsou ve skutečnosti kompaktní typ jednoduchého listu se stejnou funkcí tvorbou živin. Jsou lépe vybaveny pro oblasti s nedostatkem vody, neboť ji ztrácí daleko méně (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.1.6 Květy

Květy jsou pohlavní orgány, díky nimž se mohou stromy rozmnožovat jinak než vegetativně. Protože jsou stromy pasivní organismy, potřebují k rozmnožování využít prostředníky. Každý strom potřebuje získat samčí buňky. Buď od jiného jedince anebo přenesením pylu ze samčích orgánů na samičí. To se děje pomocí větru (*anemochorie*) nebo živočichů (*zoochorie*). Květy stromů mají mnoho rozdílných tvarů, ale jejich základní složky zůstávají stejné. Většina květů má především: tyčinky, tedy samčí rozmnožovací orgány tvořící pyl, pestík s bliznou, na které se pyl zachycuje, čnělku spojující bliznu se semeníkem a samotný semeník. Ten obsahuje vajíčka (*ovuly*), z nichž po oplození vyrůstají semena (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). U mnohých dřevin se vyvinuly květy oboupohlavné. Takové květy nesou jak tyčinky, tak pestík. Opakem oboupohlavních květů jsou jednopohlavné, které obsahují jen květy prašníkové, samčí, nebo jen pestíkové, samičí. Dále rozlišujeme květy jednodomé a dvoudomé. Je-li na rostlině pouze květ prašníkový nebo pestíkový, označujeme je za jednodomé. Nacházejí-li se na jedné rostlině prašníkové i pestíkové květy současně, jedná se o rostlinu dvoudomou. Květy se často shlukují do různě vytvořených souborů květů a tvoří květenství (AAS, RIEDMILLER, 1997). Některé stromy jsou schopny samoopylení, to je však z genetického hlediska méně výhodné, protože dochází k zhoršení dědičných vlastností. Proto je více žádoucí cizosprašnost, opylení stromu jiným jedincem téhož druhu. Způsobu opylení odpovídá i vzhled květu. Zatímco větrosrubné květy mohou být nenápadné, potřebují květy opylované živočichy své opylovače něčím zaujmout. Například barvou, tvarem, vůní.

2.1.7 Semena

Každé semeno dřeviny roste proto, aby se stalo základem další generace. Semena vznikají z oplozené části samičího květu – vajíčka. (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Tak jako hledají stromy způsoby pro opylení, jsou kreativní i ve způsobech svého šíření. Proto některé stromy ukládají svá semena do pestře zbarvených, sladkých plodů, bobulí, peckovic nebo malvic (AAS, RIEDMILLER, 1997). Dužnaté plody chrání semena a lákají živočichy, aby je snědla a rozšířila je dál do okolí. Některé stromy uchovávají svá semena v tvrdých

skořápkách. I ony plní ochrannou funkci, a přesto jsou atraktivní potravou například pro veverka, které je nakonec mohou zapomenout někde v zásobárně a semeno tak získá vhodné prostředí pro svůj vývoj. Jehličnany svá semena plody nechrání. Mají je uložena na šupinách šišek a k šíření jim slouží blanité křídlo, kterým jsou vybaveni, aby se mohli šířit pomocí větru. Ať je již metoda šíření jakákoli, cíl je jediný, získat nové prostředí pro vlastní vývoj nejdál od svých předků. Většina vajíček je oplozena za několik dní od zachycení pylu na blizně. Ovšem dozrávání semen je podle druhů dřevin proměnlivé. Většina listnáčů mírného pásma rozsévá svá semena téhož roku, kdy byly jejich květy oplozeny. Naproti tomu jehličnany uchovávají svá semena v šištících i déle jak dva roky. K jejich oplození může dojít až rok po opylení jejich květů. V každém zralém semenu je zárodek kořínku, stonku a dvou prvotních listů, známých jako dělohy. Dosáhne-li semeno vhodného místa, začne klíčit (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.2 Životní cyklus stromu

Život stromů je většinou velmi zdlouhavý proces stálé změny a vývoje. Od počátečního boje, před období aktivity po pomalý zánik. Celý vývoj začíná, jako u všech organismů, zrozením. U stromů je to klíčení, popřípadě vznik nového jedince z odlomené větve, tzv. výmladku, která zapustila své kořeny. Takto vzniklý jedinec však nese stejnou genetickou informaci, jako strom, jehož byl součástí. Semeno však nemá stejnou genetickou informaci jako strom, který ho vytvořil. Nese vlastní identitu získanou od obou rodičů (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

Ve chvíli kdy semenáček nebo výmladek zapustí kořeny, je zahájen proces růstu. Přichází období rychlého růstu, ale také období největší zranitelnosti a boje o přežití. Mladí jedinci jsou ohroženi okusem zvířat, požáry, nedostatkem vody, zastínění, silných mrazů nebo záplav. Jakmile se strom uchytí, nastupuje skutečný růst do výšky, šířky a hloubky, který je dán zejména dostatkem vody, světla a vhodných podnebných podmínek. Růst probíhá každoročně na vrcholku z předchozího roku. Špička každé větve nese dělivé buňky, které když se dělí získávají na délce a strom se stává vyšším a širším. Rychlost, jakou se buňky dělí závisí na mnoha faktorech, které ovlivňují strom po celý jeho život. Jsou jimi dostatek vody, světla, živiny a podnebí. S přibývajícím roky se růst zpomaluje, až se nakonec zcela zastaví. Růst kořenů podléhá přímé úměře růstu větví. Rovnováha mezi nimi je velmi citlivá. Poměr odpovídá zhruba 1:1. Listy vyživují kořeny a naopak kořeny zásobují listy vodou a minerálními látkami z půdy. Čím víc přibývá listů, vzrůstá spotřeba vody a nerostů, jejichž

spotřebu musí zajistit kořen. Proto se rozrůstá i kořenový systém. Dalším způsobem růstu je růst do šířky. Proces tloustnutí se odehrává pod kůrou, kde je živá cévní soustava, sestávající z xylému a floému. Tam po celý život stromu kambium neustále tvoří nové buňky, díky nimž se kmen zvětšuje. Stromy v mírném pásu mají letokruhy jasně patrné, jakmile je strom pokácen. Každý z těchto kruhů má více či méně patrnou světlou a tmavou část. Světlé části odpovídá období jara, kdy strom přirůstá rychleji a tkáň je méně hustá. Tmavší část pochází z pozdního léta, kdy se růst zpomaluje. V teorii platí, že poměr kořenů a koruny zůstává po převážnou část života shodný. Jak strom stárne, růst se zpomaluje a strom ztrácí schopnost bránit se před poškozením. Oslabené kořeny napadnou houby a choroboplodné zárodky a kořenový systém se mění v neprospěch nadzemní části (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

Prodloužit délku života stromu lze zmlazováním, na které některé stromy dobře reagují. Využívali toho naši předkové, ale pařezové a kořenové výmladky se dlouhého věku nedoživaly. Průběh života stromu se podobá tomu lidskému. V raném věku se vyvíjí a roste rychle, v další části života zpomaluje a zastavuje svůj růst a zůstává téměř beze změny. Ve stáří pak pomalu chátrá až umírá (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

2.3 Postavení stromů v ekosystému

Stromy znamenají v městském i vesnickém prostředí, stejně tak i ve volné krajině esteticky významné a oživující prvky. Jednotlivě nebo ve skupinách působí stromy svými četnými pozitivními účinky, bez nichž by byl život jiných organismů včetně člověka velmi těžký, ne-li nemožný. V ekosystému tvoří rostliny a zvířata, producenti a konzumenti, rozsáhlou síť vztahů, v níž panuje vzájemná závislost. Ekosystém, který stromy tvoří, je mimořádně dynamickým místem, souhrou rytmů klíčení, růstu, rozkvětu, zrání a rozpadu, potravních i ubytovacích sítí měnících se ze dne na den (KREMER, 1995).

Svojí přítomností vykonávají stromy řadu významných funkcí. Soustředíme-li se přímo na lidské fyziologické potřeby, nezbytně k životu potřebujeme relativně čistý dýchatelný vzduch. Stromy jsou našimi nejvýznamnějšími producenty kyslíku a biologickými filtry, které očišťují vzduch na celém světě. Činí to proto, že tak vytváří potravu a zásoby pro svůj růst pomocí fotosyntézy. Její součástí je pohlcování a rozklad oxidu uhličitého z atmosféry. Při rozkladu uvolňují do ovzduší kyslík a získaný uhlík využívají k tvorbě dřeva kmenů, větví a kořenů. Zdravý strom za rok pohltí průměrně 6 kg uhlíku, což ze stromů dělá nejúčinnější činitele, kteří z ovzduší odstraňují oxid uhličitý. Když stromy zahynou uložený uhlík

je vrácen zpět do atmosféry v podobě oxidu uhličitého, ale je ho pouze takové množství, které využil během procesu fotosyntézy. Nic navíc nevzniká. Protože je do ovzduší oxid uhličitý uvolňován pomalu, okolní stromy jsou schopny toto množství absorbovat a v procesu fotosyntézy využít. Spalováním se uvolněný oxid uhličitý dostává do ovzduší rychle a ve velkém množství. Tak představuje past, která zadržuje sluneční energii uvnitř atmosféry a způsobuje zvýšené zahřívání planety (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007).

Stromy se projevují také jako účinné filtry prachu. V husté koruně stromů, zpomalující rychlost větru až o polovinu, se na listech usadí částičky prachu, které jsou dále deštěm smyty na půdu. Tam se stávají součástí humusu. Tak jeden hektar bukového lesa může každoročně vázat až 50 tun prachu. Dalším z aspektů, které v dnešní době získávají na významu, jsou hluk pohlcující vlastnosti stromů. Vhodnou volbou dřevin, s hustou korunou a velkými listy, jako mají například javory, lípy či platany a odpovídající hustotou porostu, mohou stromy nabídnout značnou ochranu proti hluku. (KREMER, 1995).

V prostředí, v kterém se stromy vyskytují, také regulují odtok vody a snižují riziko záplav (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Velké množství srážek zadržují kořenovým horizontem a v podobě spodní, prosakující nebo tekoucí vody srážky postupně uvolňují. Velkou část vody také odpaří zpět, a ta se v rámci vodního cyklu v podobě deště opět vrátí. Jeden hektar bukového lesa dokáže v horkém letním dni odpařením proměnit až 30 m³ vody. Toto množství vody odpovídá poměrně velkému plaveckému bazénu. Není překvapující, že v horkém počasí je v lese a jeho okolí chladněji než ve volné krajině (KREMER, 1995).

Hospodaření s vodou úzce souvisí i s ochranou půdy. V místech odlesnění je svrchní část půdy vystavena působení větru a dešti a dochází k jejímu odnosu a odplavení. Jakmile jednou tato část půdy zmizí, ztratí se s ní i příležitost produkovat na ní potraviny (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). Následky takového špatného hospodaření s lesními porosty působí někdy celá staletí nebo dochází k nenapravitelným škodám, jako je tomu ve Středozeří. Trvalé využívání půdy pro spásání dobytkem nadobro znemožnilo opětovné zalesnění (KREMER, 1995).

Jde-li o využívání produktů stromů je právě dřevo nejstarší lidmi využívanou přírodní surovinou. Snadno se zpracovává, je pevné, trvanlivé a přirozeně krásné. Po celá tisíciletí sloužilo jako materiál k výrobě zbraní, nástrojů, budování obydlí a v neposlední řadě bylo

zdrojem tepla. Je nám poskytnut jedinečný, navíc obnovitelný, materiál, který bude mít lidstvo k dispozici, i když dojdou zásoby ropy, zemního plynu a uhlí. Samozřejmě za podmínky, že dokáže stromy udržet při životě ve zdraví. Je to úkol velmi podstatný, protože stromy také **sytí** hlad a léčí lidské nemoci od nepaměti. Jejich plody dokáží dodat lidskému tělu potřebné živiny, vitamíny i minerální látky. Výtažky z jejich kůry, například chinin z chinovníku lékařského (*Cinchona*), dokáží vyléčit malárii, nemoc, která zabila celkem více lidí než všechny světové války (CUTLEROVÁ, RUSSELL, 2007). V orgánech stromů se totiž vyskytují látky, třísloviny, alkaloidy, éterické oleje a jiné, které jsou součástí nejen lidového léčitelství, ale slouží též pro lékařské účely (AMANN, 2003).

2.4 Zařazení tématu Stromy do vzdělávání

Stromům jsou věnovány v učebnicích pro základní školy celé kapitoly nebo jsou informace o nich zařazeny do kapitol o lese, krajině apod.

V učebnici prvouky pro 3. ročník základní školy (KVASNIČKOVÁ, FRONĚK, 1993) se žáci dozvídají, do jaké kategorie přírody, živé či neživé, stromy patří. Učí se o výrobní surovině – dřevu. Hovoří o přírodě jako příjemném prostředí, které se musí chránit a nepoškozovat. Do učiva jsou zařazeny rozdíly mezi bylinami a dřevinami, a také dřevinami a stromy. Jsou žákům představeny části rostlin – stonek, listy, květy, plody. Popsán je též proces fotosyntézy. „*Výživa zelených rostlin probíhá v listech, které obsahují zeleň listovou. Zelené rostliny využívají k výživě světlo, kysličník uhličitý ze vzduchu, vodu s rozpuštěnými látkami z půdy. Při své výživě uvolňují do ovzduší kyslík. Výživou vzniká v těle rostlin cukr a další složité látky*“ (KVASNIČKOVÁ, FRONĚK, 1993). Konkrétním druhům stromů se nevěnují, ale rozlišují stromy jehličnaté a listnaté.

V učebnici přírodovědy pro 4. ročník (KOMANOVÁ, ZIEGLER, 1996) je mnoho informací o stromech v kapitolách, které popisují přírodu v proměnách času jednoho roku. Například „Podzim ve městě“, „Péče o přírodu v zimě“ aj. Žáci se již dozvídají o všech částech stromu a jejich funkci. Vnitřní stavbu stromu však podrobně nerozebírají. Dále jsou žákům představeny funkce, které stromy poskytují lidem i ostatním organismům. V této souvislosti hovoří o dřevu jako surovině, o lese jako krajinném prvku, o vodo-hospodářských schopnostech stromů i ochranné funkci půdy a čistoty ovzduší. Věnují se také lesu jako místu odpočinku, ponaučení a zdroji plodů a léčivých rostlin.

V učebnici Rok v přírodě (KVASNIČKOVÁ, FRONĚK, 1995) je dřevinám věnovaná jedna kapitola, která rozepisuje tvar listu, uspořádání listu a žilek následujících druhů. Růže šípková, lípa srdčitá, dub letní, buk lesní a bříza bradavičnatá. Z jehličnatých stromů zmiňují smrk ztepilý, jedli bělokorou, borovici lesní a modřín opadavý. Autoři neuvádí latinská jména. Věnují se proměnám stromů v období jednoho roku i mnoha desítek let. Žáci se seznamují s různými druhy vzhledu květů, plodů, listů a kořenů. V kapitolách věnovaných lesu žáci rozebírají, co ohrožuje les a vliv znečištěného ovzduší na stromy. V učebnici jsou také jmenované organismy, jejichž život je v úzkém vztahu s lesním společenstvem. „*Všechny části lesa jsou na sobě závislé, les tvoří celek*“ (KVASNIČKOVÁ, FRONĚK, 1995)

V učebnici Přírodověda pro 5. ročník (KOMANOVÁ & ZIEGLER, 1997) se autoři věnují především společenstvu listnatého, jehličnatého a smíšeného lesa. V jakých výškových stupních se společenstva nacházejí v evropských horách a jaké organismy jsou na tato společenstva vázána. Učebnice provází žáky především přírodou planety Země. Věnují se lesním společenstvům celého světa.

V učebnici Přírodověda 5. ročník (JURČÁK, 1997) jsou předávány různé poznatky v souvislostech. Například ve spojitosti s fotosyntézou se žáci dozvídají, že rostliny se zasloužily o vznik atmosféry příznivé pro život dalších organismů. Také v této učebnici se kapitoly věnují lesním společenstvům napříč podnebným pásům. Jednotlivé části rostlin porovnávají žáci u bylin, keřů a stromů. Věnují se problematice opadávání listů u stromů listnatých i jehličnatých. Žáci se dozvídají, že i jehličnany obnovují své listy, ale průběžně v řádu několika let. Konkrétně se autor věnuje v učebnici lípě srdčitě.

3 EKOLOGICKÝ VÝUKOVÝ PROGRAM – ZE ŽIVOTA STROMU

Ekologický výukový program „Ze života stromu“ je určen pro žáky 3. – 5. tříd. Má tři části. V první části, která se odehrává v interiéru CEA Sluňákov, jsou aktivity zaměřeny na růst a vývoj stromu. Trvá celkem 55 – 65 min. a následuje po ní patnácti minutová pauza. V druhé části trvající 35 – 40 min. se účastníci seznamují s fyziologií a morfologií stromu. Poslední třetí část programu je zaměřená na postavení stromů v ekosystému a odehrává se společně s druhou částí venku, na pozemku CEA Sluňákov. Třetí část má časový předpoklad na 50 min. Aktivity jsou poskládány tak, aby na sebe vzájemně navazovaly a dohromady naplňovaly cíle programu. Celková časová dotace je 180 min. Program je navržen pro dvacetičlennou skupinu.

3.1 Cíle programu

Strukturálně nejvyšším cíle programu je porozumění významu stromů v ekosystému. Pochopení jejich nezastupitelné role nejen pro člověka, ale také pro ostatní živé tvory. Dílčí cíle slouží k osvojení znalostí, které jsou základním prvkem pro další rozvoj. Formulovány jsou pomocí aktivizujícího slovesa.

- Žáci vysvětlí jaké faktory ovlivňují růst a vývoj stromu;
- Žáci popíší vnější i vnitřní stavbu stromu;
- Žáci vysvětlí jako funkci jednotlivé části mají;
- Žáci vnímají strom jako místo pro pobyt jiných živých tvorů;
- Žáci vyhodnotí pro jaké funkce člověk strom využívá;
- Žáci uvedou konkrétní příklad využití stromů člověkem.

3.2 Průběh, organizace a metodika programu

Přivítání

Délka: 10 min.

Průběh: Po setkání s žáky a pedagogem přivítáme všechny na CEA Sluňákov. Jeden lektor se věnuje pedagogickému doprovodu a druhý lektor dětem. Po vysvětlení organizačních věcí se sejdou všichni v místě výuky, kde si každé dítě i lektor udělá svoji jmenovku. Poté se představí CEA Sluňákov.

Úvod programu

Délka: 5 min.

Průběh: „Víte někdo z vás, na jaký program jste dnes přišli? Nebo vám to paní učitelka/pan učitel ještě neprozradili? Já vám to povím. Přišli jste na program o stromech. Stromy jsou všude kolem nás. Setkáváme se s nimi venku, kde rostou a kráslí naše okolí. Potkáváme se s nimi i doma, kde z jejich dřeva máme vyrobený třeba stůl a židli. Abychom poznali, jak moc je pro nás strom nezbytný společník, tak se dnes seznámíme s jeho životem. Jak roste, jak vypadá, jak funguje a čím je významný pro naše prostředí, ve kterém žijeme.“

Aktivita č. 1 – Jak se zrodí strom?

Délka: 5 min.

Pomůcky: Semínka (smrková semínka, pecky třešně, kaštiny, žaludy, pecky od meruňky, ořechy), plody a šišky jehličnatých i listnatých stromů, nádoba na semínka a podnos na ostatní semínka a plody.

Průběh: Obejdeme žáky s nádobou a vybídneme je, aby si z ní každý něco vytáhl. Počet a poměr semínek máme nachystané podle počtu účastníků tak, abychom dosáhli rovnoměrného rozdělení žáků do 4 skupin.

„Se stromem je to jako s člověkem. Musí se někde zrodit a někde vyrůst. Každý z vás si vytáhl něco z nádoby. Co tu máme? Kaštiny, žaludy, pecky, oříšky. Kdybych se vás teď zeptala, z čeho se stromek narodí, odpověď najdete ve své ruce. Strom se rodí z kaštanu, žaludu, pecky i oříšku, protože právě ony jsou semínkem, z kterého vyklíčí rostlinka.“

Ukážeme žákům další druhy semen, a také plody, ve kterých mohou být semena ukryta.

„Semínka mohou vypadat také jako tato okřídlená semínka smrku. Některá, jsou ukryta v dužnatých sladkých plodech, které můžeme jíst. Třeba v jablíčku, hrušce, meruňce, třešni a to jsem zdaleka neřekla všechny. Jiná semínka jsou uložena na šupinách šišek, jako třeba již zmíněná semínka smrková. Když dáme semínko do půdy, kde bude mít dostatek vody a tepla, tak z něj vyklíčí rostlinka. A ta rostlinka začne růst a vyvíjet se. K tomu bude potřebovat nejen vodu a teplo, ale také světlo a živiny. Abychom tušili, co se stromu může během růstu přihodit a také, jak dlouho mu může vývoj trvat, zahrajeme si hru, která nám to prozradí.“

Aktivita č. 2 – Vývoj stromu

Aktivita převzata z EVP „Vyprávění starého stromu“ DDM a ZpDVPP Vila Doris Šumperk (KAMPOVÁ, KAMP 2011).

Délka: 20 - 30 min.

Pomůcky: (pro 20 hráčů) 1 hrací plán, 4 figurky, hrací kostka, 8 karet žolíků.

Průběh: Žáky rozdělíme do 4 skupin podle semínka, které si vybrali v předchozí aktivitě. Každou skupinku umístíme do jednoho rohu hracího plánu a přidělíme jí jednu figurku, pořadí ve hře a dvě karty žolíků. Hráči ve skupince se střídají v hodu kostkou, v posouvání figurky po hracím plánu a plněním instrukcí. Na použití karty žolíků se domlouvají členové týmu společně ve chvíli, kdy se chtějí vyhnout nepříznivému políčku. Většina polí v hracím plánu je označena číslem, která pozitivně nebo negativně ovlivňují hru. Hra končí ve chvíli, kdy dojde figurka některé skupiny do cíle. Lektor průběh hry komentuje. Vysvětluje, co se stalo, kolik let stromu v tu chvíli bylo a podobně. Jakmile hra skončí, každý tým nechá svoji figurku na místě a ostatním poví, kam došli (kolik roků má jejich strom – figurka) a co způsobilo, že jsou právě tam kde jsou. Například: „*Dvakrát náš strom pokácel dřevorubec.*“ Až každý tým okomentuje postavení své figurky ve hře, čímž vyhodnotí nastalé situace během hry, hra se ukončí a sbalí.

„Každá skupina se ve hře dostala jinak daleko. A tak je tomu i ve skutečnosti. Ne každý strom, který vyklíčí se dožije vysokého věku. Někde jsou podmínky příznivější, stromy mají hodně vody, tepla, slunce i živin a žádné zvíře je během růstu neporaní. Nepokácí je žádný dřevorubec a nezlomí je vítr. Na jiném místě jsou pro strom horší podmínky a vyrostou z mnoha semínek jenom pár jedinců. Už jsem to dnes jednou říkala, ale strom se během svého růstu a vývoje mění, tak jako člověk. Vy jste ještě děti, proto jste menší než já nebo paní učitelka/pan učitel. Vaši dědečkové a babičky jsou už starší, a tak mají třeba pár šedivých vlasů. Lišíme se od sebe tím, jak vypadáme. Také strom vypadá v každém věku trochu jinak. A jak například vypadá takový smrk v porovnání se stejně starým člověkem, zjistíme v následující aktivitě.“

Aktivita č. 3 – Kolik je Ti let?

Délka: 15 min.

Pomůcky: (do čtveřice) 12 kartiček se smrkem a člověkem¹, 12 kartiček s věkem, kartičky patřící k sobě jsou z druhé strany opatřeny jednotným symbolem pro kontrolu aktivity

Průběh: Žáci obdrží do dvojice balíček obrázků. Jejich úkolem bude přiřadit k uvedenému věku správný obrázek stromu a člověka. Žáky vyzveme, aby si seřadili kartičky s roky od nejnižší po nejvyšší hodnotu. Symboly na kartách slouží jako nápověda i kontrolora, na kterou lektor podle potřeby upozorní.

„Všichni už máte ve své skupince správně poskládané obrázky smrku a člověka od nejmladšího po nejstarší. Čím jste se řídili? Určili jste jejich věk podle toho jak vypadá smrk, jak vypadá člověk nebo podle symbolů z druhé strany kartiček? Vidíte někdo na posledním obrázku lidskou bytost? Takový smrk, se běžně dožívá až 120 let, což je mnohem víc, než délka života člověka. Sta let se dožívá ještě stále málo lidí. Já vám však ještě prozradím, že každý druh stromu se dožívá jiné délky života. Třeba třešeň, která nám dává sladké plody, se většinou dožívá tak 60 let. Pak umírá a už třešně neplodí. Naproti tomu, vy co jste si vytáhli z nádoby žalud, jste měli v ruce semínko dubu, který se dožívá klidně 500 let. Takže lze říci, že jak se od sebe liší různé druhy stromů vzhledem, plody i listy, tak se také liší délka jejich vývoje a života.“

Pauza

Délka: 15 min.

Aktivita č. 4 – Ted' už vím, jak vypadáš

Délka: 25 min.

Pomůcky: Pro lektora tabuli a fixy; pro každého účastníka pracovní list (viz. příloha č. 5), tvrdou podložku a pastelky, průřez silnou větví nebo kmenem.

Průběh: Při této aktivitě společně s účastníky nakreslíme části stromu kmen, kořeny, větve, listy. Během kreslení si ověřujeme, zda žáci stíhají udržovat tempo. Jakmile máme popis hotový, zopakujeme s žáky všechny části stromu pro jejich uvědomění si pomocí vtělení sebe samé do stromu. Aktivitu neprovádíme jako imaginaci se zavřenýma očima, jen jako zpestřující vsuvku. Poté pokračujeme vysvětlením procesu fotosyntézy.

¹ Obrázky jsou převzaty z publikace Lesní čarování III (PONÍŽILOVÁ, 2001)

„Když už víme, že strom se rodí ze semínka, jeho život může trvat i staletí a že během toho dlouhého života potřebuje pro svůj růst vodu, světlo i živiny, tak bychom si také měli říct, jak a čím tyto nezbytnosti přijímá. A přijdeme na to za pomoci pastelek.“

Žákům rozdáme pracovní listy, tužky a tvrdé podložky.

„Budeme společně zaznamenávat na papír všechno, co si teď řekneme. Já tady na tabuli a vy každý na svůj pracovní list. Můžeme začít? Jste všichni nachystaní? Tak já se vás zeptám, jak říkáme té části stromu, kterou vidíme hned nad zemí a která tvoří pilíř celého stromu?“ Ano, je to kmen. *Když dřevorubec pokácí strom, tak můžeme vidět, jak vypadá kmen v průřezu.“*

Ukážeme žákům průřez kmenem.

„Víš někdo, co jsou tady ty soustředné kruhy? Správně, letokruhy. A o čem ty letokruhy vypovídají? O věku, přesně tak. Spočítá někdo, kolik tomuto stromu bylo, když ho pokáceli? Třicet dva. Tak my se teď vrátíme ke svým pracovním listům a budeme pokračovat v kreslení. Ke kmeni se ještě vrátíme, ale až trochu později. Ted' si nakreslíme tu část stromu, která je schovaná pod zemí, ale je nezbytně důležitá! Víš někdo, co drží strom v zemi? Kořeny se pod zemí rozrůstají a větví stejně, jako to nad zemí činí? A ted' mě zkuste opět doplnit... Větve! Správně. A to zelené, co z větví vyrůstá se jmenuje jak? Tak si na větve, které již máme, nakreslíme spoustu listů.“

Ještě se zmíníme o květech a plodech, ale do obrázku je kreslit nebudeme. Odložíme podložky s pracovními listy a vyzveme žáky, aby si každý udělal dostatek místa.

„Uděláme si kolem sebe prostor na délku rozepjatých paží, pohodlně si stoupneme a zhluboka se nadechneme. Ted' jsme každý strom. Tak si představíme, jak zapouštíme kořeny do země, jak se rozpínají v půdě. Uvědomíme si, že naše nohy a trup jsou krásným silným kmenem, z kterého vyrůstají větve. Ty větve představují vaše paže a vy se je snažíte co nejvíce natáhnout ke slunci. Vaše prsty jsou větévky, na kterých rostou listy. A z půdy čerpáte energii a ze slunce se vám dostává také hřejivé energie. Cítíte to taky v těle? A ve vašich lístečcích se tyto energie setkávají. Prsty vás hřejí, cítíte, jak listy pracují. Co se to tam asi děje v těch listech, že na to čerpáme tolik energie? Víte to někdo? Nevadí, že to nevíte. Ted' se zhluboka nadechneme a vydechneme, staneme se zase člověkem a půjdeme si vysvětlit, co za proces se v listech děje.“

Vrátíme se zpět k pracovním listům.

„V listech se děje proces, který se nazývá fotosyntéza. K fotosyntéze je potřeba voda, tu čerpá strom svými kořeny z půdy společně s minerály. Takže voda putuje kořeny, kmenem a větvemi až k listům.“

Šípkou vedeme směr odkud kam putuje voda s minerály. Směr zakončíme v listě, kam šípkou vedeme i sluneční energii a oxid uhličitý.

„Ze sluníčka čerpají listy jeho energii a ze vzduchu se do listů dostává tzv. oxid uhličitý. Když se nadechnu, co vdechují? Vzduch. A co je v tom vzduchu tak významné? Kyslík. Správně. A co vydechují? Já, vy a každý člověk a živočich vydechuje oxid uhličitý. Právě oxid uhličitý přijímají listy stromů, aby pro sebe mohli společně s vodou, minerály a sluneční energií vytvořit živiny. Těmi živinami je cukr, který využívají pro tvorbu svého těla. Během toho procesu vypouštějí do ovzduší kyslík. A my už jsme si řekli, že právě kyslík tolik potřebujeme vdechovat. Proto stromům a všem zeleným rostlinkám, které také fotosyntetizují, vděčíme za to, že můžeme dýchat a díky němu žít. Zkusíme si to shrnout. Stromy umí vyživovat samy sebe a dělají to díky tomu, že umí fotosyntetizovat. K tomu potřebují vodu a minerály, sluníčko a oxid uhličitý. V listech, této zázračné továrně, vytvoří cukr a během procesu uvolní kyslík. Ono je to docela náročné, jen tak si to představit. Tak víte co? My si zahrajeme takové divadlo na strom.“

Aktivita č. 5 – Ted' také vím, jak funguješ

Aktivita převzatá z příručky „Pojďme na to od lesa“ (AMANN, 2003).

Délka: 10 min.

Pomůcky: 3 uzavřené sklenice s vodou, 3 kostky nebo balené porce cukru

Průběh: Skupina bude představovat strom a účastníci části kmene (kůru, lýko, běl, jádro), kořeny, větve s listy a kůrovce.

„Ted' se pořádně podíváme do nitra stromu. Představíme si ty části kmene, které mají v těle stromu významné úkoly. Bedlivě poslouvejte, co která část má na starost, protože na konci nás čeká maličké ověření.“

Vyzveme jednoho silného žáka, aby se postavil zvlášť od skupiny a představoval jádro stromu.

„Ty jsi jádro. Páteř stromu. Úkolem jádrového dřeva je pevně držet strom. Dříve bylo jádro živoucí, nyní je mrtvé. Skládá se z mnoha vodivých kanálků, ve kterých proudila voda. Jak toto dřevo přirůstá, má strom těchto kanálků stále víc, a proto je velmi pevný a tvrdý.“

Následuje bělové dřevo. Zvolení účastníci vytvoří kruh kolem ostatních. Drží se za ruce a dívají se do kruhu.

„Jste část stromu, kterému se říká běl. Vedete vodu od kořínků až po lístky na větvích. Denně jste schopni vést několik litrů vody. Jakmile kořeny nasají vodu ze země, je vaší povinností tuto vodu rozvést do celého stromu.“

Nyní, pomocí účastníků představující lýkovou vrstvu, vytvoříme kolem prvního kruhu další kruh. Také tito účastníci se drží za ruce a dívají se směrem do kruhu.

„Vy jste lýko. Máte v sobě množství kanálků, které dopravují cukr vznikající v listech dolů kořenům.“

Nyní vyzveme pět účastníků, aby představovali kůru. Udělají kruh kolem svých spolužáků tváří k nim a chytanou se za ruce.

„Vy představujete kůru. Ochrannou vrstvu stromu, která strom chrání například před lýkožroutem nebo jinými škůdci.“

Další účastníci budou představovat větve a zbývající tři zase kořeny.

„Ještě nám chybí větve. Vy budete stát kolem kruhu se zdviženýma rukama, aby vaše listy získaly co nejvíce slunce. A ještě nám chybí kořeny, které budete představovat vy. Vaším úkolem je, to už byste mohli zkusit říct sami, čerpat vodu z půdy. Už máme kompletní strom.“

Nyní předáme žákům představující kořeny skleničku s vodou, která až doputuje do listů, bude nahrazena balíčky cukru.

„Jestli jste si zapamatovali, co se v každé části stromu děje, teď zkusíme ověřit. Předávám kořenům vodu a ty s ní udělají to, co je jejich úkolem. Až doputuje správnými částmi do listů, vyměním vodu za cukr, který by opět správnou cestou měl dojít ke kořenům.“

Nyní účastníky necháme pracovat. Když dojde voda do listů, přebíráme skleničky s vodou, které dáváme zpět kořenům, až dostanou cukr a naopak, od kořenů vybíráme cukr a dáváme ho větvím, aby mohli žáci sehrát alespoň tři kola fotosyntézy. Pak proces zastavíme, zeptáme se, kde jsou cukry a voda a ověříme si, zda jsou u správných účastníků, tedy v našem případě částí stromu. Aby se ověřila funkce kůry, uvolníme jednoho žáka, který představoval větev.

„Ty ses nyní stal lýkožroutem a chceš se prokousat dovnitř stromu. Teď se musí ukázat pevnost kůry.“

Aktivita č. 6 – Díky mně, tu žijí i jiní

Délka: 20 min.

Pomůcky: Kartičky s organismy, jejichž život je vázán na stromy, provázek a kolíčky (k přichycení obrázků na kmen a větve).

Průběh: Lektor vyzve účastníky, aby z vymezeného prostoru nosili vždy po jednom obrázku organismů a umisťovali je na tu část stromu, kterou daný organismus využívá nejčastěji. Poté lektor s žáky obrázky projde a zeptá se, jestli jsou obrázky na správných místech. Až možné chyby společně opraví, zeptá se, jestli žáky některé organismy překvapily.

„Už jsme se toho dozvěděli hodně, že? Víme, jak to s tím naším stromem vypadá nad zemí i pod zemí, venku i uvnitř. A to nejsou ještě všechna tajemství, která lze odhalit! Díky stromům je na světě spousta jiných organismů. A my už víme, že třeba lýkožrout se rád prokousává přes kůru dovnitř stromu. Je víc organismů, které se živí částmi stromu. Třeba kůrou, plody nebo jeho listy. Jsou také tací, kteří mezi větvemi nebo v dutinách stromů staví svá hnízda. Existují též rostliny a houby, které rostou přímo na těle stromu a čerpají od něj vodu nebo živiny. Zkusíme teď zjistit, které další organismy to například mohou být. Tady na tom místě jsou karty s organismy, jejichž život je na stromy vázán. Úkolem každého z vás teď bude, přinést obrázek, umístit ho tam, kde si myslíte, že patří a běžet pro další, dokud tady nebudou všechny.“

„Jak to tak vidím, řekla bych, že se nám z toho vyloupl úplný strom života. Tolik tvorů jsme objevili! A musím vám říct, že to zdaleka nejsou všichni. Je vidět, že na stromech je závislá spousta zvířat, rostlin i hub. Myslíte, že jsem ještě na někoho zapoměla? Kdo potřebuje k životu stromy? Člověk, že? My už přeci víme, že strom nám dává kyslík a že na něm rostou dobré plody. Ale to je zatím vše. Co dalšího díky stromům máme, se teď vydáme zjistit k takovým pěti zajímavým jedincům.“

Aktivita č. 7 – Člověk a strom

Délka: 30 minut

Pomůcky: Pro každého účastníka pracovní list, tužku a podložku, (**Strom jako místo pro odpočinek**) pohledy s krajinou, tematická hesla, (**Strom jako domeček**) obrázky živočichů, rostlin a hub, tematická hesla, (**Strom jako zdroj dřeva – výrobní materiál, topivo**) polínka, větve, dřevěná židle, dekorace, lžíce, pastelky, papír, sirky, tematická hesla, (**Strom jako doktor a zdroj potravy**) ovoce, ořechy, javorový sirup, lipový čaj, tematická hesla, (**Strom jako tvůrce životního prostředí**) obrázky, květina vytažená z květináče pevně držící tvar, aby byla znatelná zpevňující funkce kořenového systému, tematická hesla.

Průběh: Přesuneme se s žáky k místu, kde bude u pěti stromů tematické zastavení, kde každý strom vyjadřuje jednu funkci, kterou strom člověku poskytuje.

„Došli jsme na místo, kde roste pět zvláštních stromů. Každý tento strom ukazuje, čím je pro člověka významný. Má na sobě nebo kolem sebe nápovědy, podle kterých můžete poznat, jakou funkci asi představuje. Rozdělte se teď do pěti skupinek. Každá skupinka si vybere jeden strom a zkusí u něj zjistit jeho funkci. Do rámečku pak zapíše jméno, které pro strom vymyslela. Na řádky si ještě všichni ve skupince doplníte informace, které jste se na stanovišti

dozvěděli, abyste pak ostatním mohli vysvětlit, proč jste zvolili pro strom zrovna takové jméno, a také podle čeho jste jeho funkci poznali. Dám vám příklad. Kdyby nám strom dával oblečení, byly by kolem něj vyskládány různé oděvy. Do pracovního listu bych si na řádek napsala, že díky stromu mám co na sebe, a pojmenovala bych jej strom „hadrář“. Až vše ve skupince vymyslíte, sejdem se zase tady a řekneme si, na jaké funkce a pojmenování jste přišli.“

Závěr

Délka: 10 min.

Pomůcky: Předtištěnou zpětnou vazbu pro každého účastníka programu (viz. příloha č. 7).

Průběh: Shrňeme a v bodech projdeme celý program a vyzveme žáky k vyplnění zpětné vazby. Poté se s nimi a pedagogickým doprovodem rozloučíme a zavedeme je do šatny, kde mají odložené své věci.

3.3 Realizace

Ekologický výukový program Ze života stromu byl realizován dvakrát, v květnu a červnu roku 2012. Domluvu se školami zajistila pracovnice CEA Sluňákov Veronika Šilarová, která mi společně s Markétou Dvořákovou pomohla i při samotné realizaci programu. Před začátkem programu vždy proběhla výroba jmenovek, seznámení žáků s lektory a domem CEA Sluňákov.

3.3.1 Realizace první

Poprvé byl program realizován 31. 5. 2012 se Základní a Mateřskou školou Bystrovany. Doprovázejícími lektory byla vedoucí práce Markéta Dvořáková a Veronika Šilarová. Programu se zúčastnilo 20 dětí a 1 doprovázející pedagog. Skupinu tvořilo 14 žáků 2. třídy a 6 žáků 5. třídy. Návštěva byla domluvená na 9:00. Skupina však dorazila o deset minut později, a proto samotný program začal až v 9:20.

První část probíhající v interiéru Sluňákova se uskutečnila podle předpokládaného časového rozvrhu, i když délka jednotlivých činností byla variabilní. Prodloužila se první a třetí aktivita, vždy o pět minut, zatímco aktivita č. 2 byla o deset minut kratší. Žáci dobře spolupracovali, což se projevilo především během hry Vývoj stromu, kde si sami hlídali pravidla a pořadí hry. Organizace této aktivity však byla podnětem ke zlepšení pro další realizaci, neboť poslušnost žáků z Bystrovan byla výjimečná. Aktivity první části probíhaly

bez problémů ze strany žáků. Druhá a třetí část programu byla z časových důvodů zkrácena o třicet minut. Po pauze proběhla aktivita č. 4, která ještě neobsahovala část s vtělením se do stromu. Dále aktivita č. 5 „Teď také vím, jak funguješ“ a 7 „Člověk a strom“. Vynechána byla činnost s představou sebe samé jako stromu a aktivita č. 6. Přestože při poslední aktivitě byl dostatečný časový prostor, aktivita se dobře nepovedla. Zadání činnosti bylo neúplné a žákům nesrozumitelné. Žáky jsem nejdřív vyzvala, aby si vyplnily řádky v pracovním listě, a až poté jsem je vyzvala k vymyšlení jmen pro jednotlivé stromy. Žáci netušili, za jakým účelem mají pracovní list vyplňovat a o to pomaleji jim šlo pojmenování stromů. Problematickým se také ukázalo zastavení u stromu znázorňujícího estetickou a rekreační funkci a zastavení představující strom jako tvůrce životního prostředí. Kvůli zmatkům při poslední činnosti došlo k časové tísní a závěr byl velmi rychlý. Rozloučili jsme se a zpětnou vazbu pro děti předaly paní učitelce, která ji s žáky po příjezdu do školy vyplnila. Zhodnocení jsem si později vyzvedla.

3.3.2 Realizace druhá

Podruhé byl program realizován 12. 6. 2012 se Základní a Mateřskou školou Horka nad Moravou. Pomocnou lektorkou byla Veronika Šilarová. Skupinu tvořilo 14 žáků 3. ročníku navštěvující montessori třídu a 1 doprovázející pedagog. Program opět neproběhl v plném rozsahu a došlo k vynechání nebo urychlování některých aktivit.

První část zaměřena na růst a vývoj stromu trvala předpokládaných 60 min., avšak s tím, že přivítání a úvod trvaly 20 min. Časový přesah vznikl proto, že žáci byli zvyklí mluvit, a tak se hojně vyjadřovali ke všem otázkám jim kladeným. První a druhá aktivita pak zabraly až 40 min. a třetí aktivita se neuskutečnila vůbec. Organizace během hry se upravila tak, aby byla pro lektora přehlednější. Každá skupina setrvala v jednom rohu, žáci se v týmech střídali v hodu kostkou a posunem figurky. Žáci byli vyzváni, aby četli, jaké následky vyplývající z obsazeného políčka je postihly, což se pozitivně projevilo při ukončení hry. V ten okamžik byli žáci vybídnuti, aby ostatním představili postavení jejich figurky v hracím poli a co způsobilo, že stojí právě na tom místě. Hra se natáhla jejím samotným trváním, a také vyhodnocením. Přestože první část proběhla, pokračovalo se bez přestávky aktivitami č. 4 a 5, stále v interiéru Sluňákova. Tato reorganizace měla dva důvody. Za prvé hrozící dešť, za druhé nedostatek času. Ten se ušetřil spojením svačiny a přesunem žáků ven. Při kreslení stromů žáci udržovali pozornost do chvíle, než se začaly kreslit květy a plody. Zapojení těchto dvou částí stromu vyvolalo zmatky a pro další vývoj programu se ukázaly nepotřebnými.

Drobný, ale zdržující problém byl s používáním barev, tedy vzájemného půjčování pastelky a trvání žáků na barevnosti jejich stromu. Po nakreslení vnějších částí stromu proběhlo vtělení sebe samé do těla stromu. Zde jsem učinila chybu a nepočkala na dostatečné zklidnění žáků. Proto se některé děti později chytly v prožívání. Poté jsme kreslení dokončili a navázali aktivitou č. 5. Následovala svačina a přesun ven. Poprvé se uskutečnila aktivita č. 6. Při realizaci se vyskytli opět organizační potíže z mé strany lektora. Žáky jsem vyzvala, aby si každý našel dva obrázky. Teprve poté jsem je vyzvala, aby obrázky umístili. Došlo k prodávám času při čekání na žáky, až všichni budou mít dva obrázky, až všichni svůj obrázek umístí a později při snaze umožnit všem žákům se vyjádřit. Poslední aktivita proběhla lépe než při první realizaci. Zadání bylo kompletní, s jasně sděleným záměrem, ale odhalila se úskalí při chápání dvou stanovišť. Stromu jako tvůrce životního prostředí a stromu představující estetickou a rekreační funkci. Zpětná vazba s účastníky se opět nestihla, ale za přispění ochoty paní učitelky, proběhla po příchodu žáků do školy.

3.4 Hodnocení

Hodnocení programu proběhlo od žáků a jejich doprovázejícího pedagoga písemnou formou. Hodnocení ze stran lektorů CEA Sluňákov proběhlo slovní formou. Zpětnou vazbu jsem učinila i sama sobě. Na základě proběhlých realizací a zpětných vazeb byla upravena výsledná podoba programu.

3.4.1 Hodnocení ze strany účastníků

Hodnocení od žáků proběhlo pomocí předtištěné zpětné vazby uvedené v příloze č. 7. Dotazování byli na to, která aktivita se jim nejvíce líbila a nelíbila. Měli možnost se vyjádřit proč. Další dotaz byl směřován na získané informace a zhodnocení vystupování lektora. Žákům ZŠ a MŠ Bystrovany se nejvíce líbila hra „Vývoj stromu“ a divadlo „Teď také vím, jak funguješ“. Nejčastěji zmíněná byla hra o vývoji stromu. Naopak devatenácti z nich se nelíbila poslední aktivita „Člověk a strom“, protože byla nepřehledná, složitá a nevyzněl její záměr. Na otázku: „Co jsem se dozvěděl/a nového?“, žáci nejčastěji odpovídali: „Jak roste strom. Jak strom funguje“. Dále někteří žáci odpověděli, že „lýko přenáší cukr“ nebo „živiny a voda putují od kořenů do koruny stromu“. Žáci z Bystrovan do zpětné vazby ještě napsali, že „stromy nám dávají kyslík“ a potřebují „hodně sluníčka, vody, živin a oxid uhličitý“. Pro některé bylo nové seznámení se s délkou života některých stromů. Vystupování lektora hodnotili kladně „milá, hodná, chytrá, veselá“. Program hodnotilo všech dvacet žáků a každý odpověděl na všechny otázky.

Žáci ze ZŠ a MŠ Horka nad Moravou hodnotili program následovně. Nejvíce ocenili aktivitu o vývoji stromu, protože byla zábavná, hravá, a protože „ve hře byli zkratky a dva žolíci“. Čtyři žáci přidali k této otázce ještě jinou odpověď. Za úspěšnou činnost označili aktivitu č. 4 „Teď už vím, jak vypadáš“, č. 6 „Díky mně, tu žijí jiní“ a č. 7 „Člověk a strom“. Jeden z účastníků nejvíce na programu ocenil vystupování lektora. Odpovědi žáků z Horky byly více individuální. Na první část zpětné vazby odpověděli všichni. Čtyři žáci nevyplnili negativní hodnocení programu vůbec a stejný počet žáků napsalo, že se jim líbilo vše. Z negativního hodnocení zaznělo, že se nelíbila část probíhající venku, část, kdy se kreslil strom, protože „kreslení mě nebaví“. Dvě odpovědi se vztahovali k poslední aktivitě, „na programu se mi nelíbilo, vymyšlení jmen pro strom, protože nás nic nenapadlo“. A druhá odpověď hodnotila nedostatek času na vyplnění druhé strany pracovního listu. Dvě žáčky nebavilo divadlo o fotosyntéze. Na další otázku, co nového se žáci dozvěděli, odpovědělo jedenáct dětí. Tři z nich délku života smrku, a ostatní ocenili informace o vnitřním fungování stromu a fotosyntéze. Vystupování lektora tři žáci nehodnotili a zbytek jej hodnotil kladně. „Obě jste mi toho moc řekli a váš program mě bavil.“

3.4.2 Hodnocení doprovázejícího pedagoga

Hodnocení od doprovázejících pedagogů se uskutečnilo pomocí dotazníku zavedeného v CEA Sluňákov (viz. příloha č.6).

Paní učitelka z Bystrovan ocenila přiměřenost aktivit věku dětí, vlídnost, znalosti a trpělivost lektorů. Nejvíce ji zaujala aktivita „Teď také vím, jak funguješ“. Negativně hodnotila poslední aktivitu. Byla nesrozumitelná, složitá a nerozpoznala její smysl. I přesto spokojenost a očekávání byly pozitivně splněny.

Ze zpětného hodnocení od paní učitelky z Horky jsem získala následující poznámky. Aktivity byly přiměřeny věku, ale v některých případech nesrozumitelně zadány. (například u aktivitě č. 6). Nejvíce paní učitelka ocenila hru o vývoji stromu a za nejslabší označila již zmíněnou aktivitu č. 6 „Díky mně, tu žijí jiní“. Vystupování lektora ohodnotila pozitivně, avšak s několika doporučeními: Více zapojovat žáky. Lépe si zorganizovat některé aktivity, ujasnit si jejich záměr a výstup. Na Sluňákově se paní učitelka cítila dobře a program naplnil její očekávání z větší části.

3.4.3 Sebehodnocení

První realizace programu „Ze života stromů“ byla také moje první zkušenost s vedením většího tematického celku. Jelikož jsem nepodcenila přípravu materiálního zabezpečení programu, ani tvorbu písemné opory v podobě poznámkového aparátu, byla jsem se svojí prací při první výukové zkušenosti spokojená. Nicméně jsem se během programu dostala do situací, které by bez pomoci dalších lektorů narušili průběh programu i jeho konečný dojem. První problematická chvíle přišla během hry „Vývoj stromů“, kdy jsem ztratila přehled o pořadí hrajících skupin a o jejich situaci ve hře. Zda hrající skupina je na řadě nebo zda podle pravidel jedno kolo nehraje apod. Tuto situaci vyřešila výborná spolupráce mezi dětmi a odpovědnost se kterou hru hráli. Dalším úskalím byl můj projev, ve kterém jsem se nevyvarovala hovorové češtině a vycpávkových slov. Nehlíkala jsem si rychlost projevu, ani artikulaci. Protože jsem byla nervózní, soustředila jsem se více na průběh programu ze své pozice „předavače“ informací a nesledovala jsem dostatečně pocity žáků. Jakmile došlo k časové tísní, začala jsem být roztržitá a ztrácela schopnost navazovat z jedné aktivity na jinou. Chyběla mi schopnost improvizovat, když došlo k úpravě průběhu programu. Vady, které se během programu projeví, pocházely z nedostatku praktických pedagogických zkušeností. Přesto se program povedl nad má vlastní očekávání.

Během druhé realizace jsem cítila větší nervozitu než při té první. Nicméně jsem i přesto dokázala částečně odstranit chyby, které se staly při realizaci první. Během první aktivity jsem žákům zapoměla ukázat další typy semen a plodů. Hned jsem navázala na hru o vývoji stromů, avšak s vložením ukázky šišky a smrkového semínka. Hra totiž ukazuje vývoj smrku, ze semínka po sto dvacetiletý smrk. Zlepšila jsem organizaci, díky které jsem měla přehled o pořadí týmu ve hře. Při další aktivitě jsem se snažila více pracovat s otázkami a žáky zapojovat do činnosti. Dařilo se mi to jen ze začátku, dokud jsem to měla více na zřeteli. Při vysvětlování fotosyntézy jsem již mluvila především sama. Po pauze opět nastala časová tíseň, která mě vyvedla z míry. Vyžadovala urychlení aktivit. Moje přizpůsobení situaci bylo nepružné, a tak dotáhnutí aktivity č. 6 za mě provedla Veronika Šilarová. Poslední aktivitu jsem již uvedla přesněji a její cíl byl mnohem více naplněn. Celkově se mi podařilo zapracovat na chybách, které se projeví při první realizaci. Méně jsem nahlížela do poznámek a více využívala přesahů aktivit. Více jsem dbala na svůj projev. Ale stále jsem málo vnímala projevy žáků. Přesto se vyskytly i nové chyby, jako příklad zapomínání na pomocné prvky výuky. Po druhé realizaci programu jsem měla ze svého výkonu horší pocit.

Nabyla jsem dojmu, že žáky program příliš nebavil a já je neuměla více vtáhnout do činnosti. Ze zpětného hodnocení od žáků však takový dojem nezazněl.

3.4.4 Hodnocení lektorů CEA Sluňákov

Po skončení programu mi poskytly doprovázející lektorky zpětnou vazbu při níž mě upozornily na následující úskalí. Užívání nespisovné češtiny. Přímé předávání informací a nedostatečná práce s otázkami více zapojující žáky do procesu osvojení si znalostí. Do konce nedotažená zadání a nedostatečné sdělení záměru aktivity. Nahrazování konkrétních pojmů, například „voda, sluneční energie, živiny“, nadřazeným pojmem „vhodné podmínky“. Dalším problémem bylo nevyužití přesahů na sebe navazujících aktivit a nedostatečné vyhodnocení každé proběhlé činnosti. Při kreslení jsem se málo ujistovala, zda žáci stíhají udržovat tempo. Tyto chyby zmírňovaly zásahy doprovázejících lektorek.

Při druhé realizaci jsem využila získané informace ze zpětné vazby předchozí realizace. Došlo ke zlepšení zadávání aktivit, k jejich kvalitnějšímu propojení a vyhodnocení. Chybu jsem opět udělala v tom, že jsem málo pracovala s otázkami a žákům tak dala málo prostoru k projevu. Ztrácela jsem jejich pozornost. Během první i druhé realizace jsem byla upozorněna také na nedodržování časové dotace jednotlivých aktivit.

ZÁVĚR

V bakalářské práci se věnuji environmentální výchově (EV), jež se stává nedílnou součástí osnov všech stupňů škol. V části věnované teorii EV vysvětluji původ slova environmentální a následně i pojem EV, objasňuji její cíle a smysl. Protože EV nabývá své popularity i důležitosti v naší době a společnosti, je důležité umět vysvětlit proč tomu tak je. Nabízí se hned tři zdůvodnění existence EV v rovině formální, preventivní a filozofické. Jednou z možností jak naplňovat poslání EV jsou ekologické výukové programy (EVP). EVP nabízí atraktivní výchovně-vzdělávací formu osvojení si znalostí, dovedností a postojů, kterými každý jedinec utváří část prostředí ve kterém žije. Svůj přístup k životu je v nás pěstován již od mala, a proto není vhodnější chvíle pro budování k přírodě příznivých a laskavých postojů, než-li v dětství.

Ve své práci odpovídám na vytyčené cíle. Předkládám teoretický podklad nejen o EV, ale též o morfologii a fyziologii stromů, o jejich životním cyklu a postavení v ekosystému. Důležitým výsledkem práce je návrh EVP na téma stromy určený pro žáky 3. – 5. tříd, s časovou dotací 180 min. a kapacitou 20 žáků. Návrh prošel dvěma realizacemi, které v důsledku upozornily na nedostatky v programu a pomohly k jeho zkvalitnění. Nabízí zhodnocení ze strany účastníků, dohlížejících pedagogů i ze strany tvůrce.

Během práce jsem se především naučila postupovat v práci od formulování cílů a záměrů, po jejich naplnění. Poznala jsem, že vytvořit kvalitní program zabere mnoho času při samotném navrhnutí, konzultacích a reorganizacích. Především ve snaze využít přesahy témat, souvislosti a možnosti, které se vždy nabízí. Uvědomila jsem si, kolik času zabere příprava materiálu, která umožňuje nabídnout žákům něco víc, než jen informace. Další novou zkušeností pro mě byla výuka vlastního EVP, a tedy první zkušenost s výukou žáků základní školy. Tento zážitek mi poskytl náhled na vlastní vystupování, na schopnosti komunikace a míru flexibility. Významným úspěchem pro mě je zájem CEA Sluňákov o program a jeho zařazení do celoroční nabídky denních programů.

ZDROJE

Literární zdroje

AMANN, M. aj. *Pojďme na to od lesa: Příručka ekologické výchovy a lesní pedagogiky*. 1. vyd. Vimperk: Správa Národního parku a CHKO Šumava, 2003. 639 s.

AAS, G., RIEDMILLER, A. *Kapesní atlas stromy*. Praha: Slovart, 1997. 256 s. ISBN 80-7209-007-0

BROUKALOVÁ, L. Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina. In: *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání: soubor učebních textů*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 282 s. ISBN 978-80-87604-01-4

BŘICHÁČEK, V. Ekologická výchova. Ochrana přírody. In: *Lipnické metodické listy č. 1/92*. Praha: Prázdninová škola Lipnice ve spolupráci s DDM Lužánky. Brno 1992.

CUTLEROVÁ, C., RUSSELL, T. *Stromy – světová encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Fortuna Libri, 2002. 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2

ČINČERA, J. *Environmentální výchova: od cílů k prostředkům*. Brno: Paido, 2007. 116 s. ISBN 978-80-7315-147-8

ČINČERA, J. Zásady pro tvorbu větších celků. In: *Škola pro život II: jak na ekologickou / environmentální výchovu po zavedení Rámcových vzdělávacích programů*. Praha: Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina, 2009. 260 s. ISBN 978-80-903345-9-5

ČINČERA, J., KULICH, J. Proč se zabývat EVENT. In: *Škola pro život II: jak na ekologickou / environmentální výchovu po zavedení Rámcových vzdělávacích programů*. Praha: Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina, 2009. 260 s. ISBN 978-80-903345-9-5

DAŇKOVÁ, L., KULICH, J. & TOUŠKOVÁ, B. [eds.]: *Škola pro život II: jak na ekologickou / environmentální výchovu po zavedení Rámcových vzdělávacích programů*. Praha: Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina, 2009. 260 s. ISBN 978-80-903345-9-5

JURČÁK, J. a kol. *Přírodověda 5. ročník*. Olomouc: PRODOS, spol. s.r.o., 1997. 88 s. ISBN 80-85806-41-X

KOMANOVÁ, Eva a ZIEGLER, Václav. *Přírodověda 4: pro 4. ročník*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1996. 125 s. ISBN 80-7183-052-6

KOMÁNOVÁ, E., ZIEGLER, V. *Přírodověda 5: pro 5. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1997. 125 s. ISBN 80-7183-106-9

KVASNIČKOVÁ, D. & FRONĚK, J. *Prvouka pro 3. ročník základní školy 2.díl Živá a neživá příroda*, 1. vyd. Praha: FORTUNA, 1993. 64 s. ISBN 80-7168-041-9

KREMER, B. P. *Stromy: V Evropě zdomácnělé a zavedené druhy*. Praha: Knižní klub, 1995. 287 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-184-2

KŘÍŽOVÁ, M. EVVO ve školských a jiných právních normách. In: *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání: soubor učebních textů*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 282 s. ISBN 978-80-87604-01-4

KVASNIČKOVÁ, D., FRONĚK, J. *Rok v přírodě. Přírodověda pro 4. ročník*. 1. vyd. Praha: FORTUNA, 1995. 96 s. ISBN 80-7168-268-3

MÁCHAL, A. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou*. 2. vyd. Brno: Rezekvítek, 2007. 206 s. ISBN 80-902954-0-1

MÁCHAL, A. „Ekologická výchova na dobu určitou“ aneb Proč by měli mít učitelé ekologickou výchovu v oblibě. In: *Škola pro život II: jak na ekologickou / environmentální výchovu po zavedení Rámcových vzdělávacích programů*. Praha: Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina, 2009. 260 s. ISBN 978-80-903345-9-5.

MÁCHAL, A., NOVÁČKOVÁ, H., SOBOTOVÁ, L., a kol. *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání: soubor učebních textů*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 282 s. ISBN 978-80-87604-01-4

NOVÁČKOVÁ, H. Metodická doporučení k přípravě a provozování ekologických výukových programů. In: *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání: soubor učebních textů*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 282 s. ISBN 978-80-87604-01-4

NOVÁČKOVÁ, H. Síť M.R.K.E.V. a Mrkvička. In: *Úvod do environmentální výchovy a globálního rozvojového vzdělávání: soubor učebních textů*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 282 s. ISBN 978-80-87604-01-4

PONÍŽILOVÁ, Blanka. *Lesní čarování III*. 1. vyd. Brno: Rezekvítek, 2001. 40 s. ISBN 80-902954-8-7

REISENAUER, R. a kol. *Co je co? 1) Příručka pro každý den*. 2. vyd. Praha: Presstfoto-vydavatelství ČTK, 1982.

Internetové zdroje

DAŇKOVÁ, Z. Ochrana přírody. *Ekologické výukové programy*. [online]. 2008 [cit. 19. 6. 2012]. Dostupné z:
<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/ekologicke-vyukove-programy.html>

KRAJHANZL, J. *Děti a příroda: období dětského vývoje z hlediska environmentální výchovy*. [online]. 2011 [cit. 17. 6. 2012]. Dostupné z:
<http://www.vztahprirode.cz/view.php?cisloclanku=2011100001>

Vícejazyčný slovník [online]. *Environment, environmental* [cit.2012-6-4]. Dostupné z:
<http://slovník.cz/>

MŠMT [online]. *Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty*. Praha, 2008 [cit. 2012-5-24]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/metodicky-pokyn-msmt-k-zajisteni-environmentalniho>

The Global development research center. *The Tbilisi Declaration*. [online] 1977 [cit. 2012-5-24]. Dostupné z: <http://www.gdrc.org/uem/ee/tbilisi.html>

PAVUČINA [online]. 2009 [cit. 2011-10-28]. Dostupné z: <http://www.pavucina-sev.cz/>

SLUŇÁKOV [online]. 2007 [cit. 2012-01-19]. Historie Sluňákova. Dostupné z: <http://www.slunakov.cz/index.php?2-1009x009>

Ostatní zdroje

KAMPOVÁ L., KAMP, J. *EVP Vyprávění starého stromu*. Šumperk: DDM a ZpDVPP Vila Doris, 2011

SEZNAM ZKRATEK

CEA – Centrum ekologických aktivit

EV – Environmentální výchova

EVP – Ekologický výukový program

EVVO - Environmentální výchova, vzdělání a osvěta

RVP – Rámcově vzdělávací program

SEV – Středisko ekologické výchovy

SSEV – Sdružení středisek ekologické výchovy

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Hrací plán k aktivitě č. 2

Příloha č. 2: Obrázky k aktivitě č. 3

Příloha č. 3: Seznam organismů k aktivitě č. 6

Příloha č. 4: Tematická hesla k aktivitě č. 7

Příloha č. 5: Pracovní list

Příloha č. 6: Hodnocení od doprovázejícího pedagoga

Příloha č. 7: Hodnocení od žáka

Příloha č. 1: Hrací plán k aktivitě č. 2

START

TĚŽKÝ ŽIVOT SROMU

SM 120 LET

SM 110 LET

SM 100 LET

SM 90 LET

SM 80 LET

SM 70 LET

SM 60 LET

SM 50 LET

SM 40 LET

SM 30 LET

SM 20 LET

SM 10 LET

SM 5 LET

SM 1 ROK

SM 0 LET

1. STROM PORAMILO ZVĚŘE
HRAČI? KOLA NEHRABE
KOLÁK, ŽABKA, ŽABA, ŽELVA, ŽELVA, ŽELVA

2. VELMI PŘÍZNIVÝ ROK
HRAČI POKRMAŇTE KRATŠÍ CESTOU
KOSTKA NA KRAJ POKRMAŇTE KRATŠÍ CESTOU

3. NEPŘÍZNIVÝ ROK
HRAČI I HOLO NEHRABE
HRAČI I HOLO NEHRABE

4. VELMI NEPŘÍZNIVÝ ROK
HRAČI POKRMAŇTE DELŠÍ CESTOU
KOSTKA NA KRAJ POKRMAŇTE DELŠÍ CESTOU

5. STROM SKÁCEL DŘEVORUBEC
HRAČI SE VRAŤE NA START

6. SILNÁ VĚTRNÁ BOUŘE
HRAČI SE VRAŤE NA START
(KOSTKA NA KRAJ POKRMAŇTE DELŠÍ CESTOU)

7. PŘÍZNIVÝ ROK
HRAČI POKRMAŇTE D. S. POKÉ DOPŘEDÍ
KOSTKA NA KRAJ POKRMAŇTE D. S. POKÉ DOPŘEDÍ

VÍLA DORIS
VÝCHOV
STŘEDISKO EKOLOGICKÉ VÝCHOVY
PRÁLOHA A ŽEDVIPP VILA DORIS ŠUMPERK

Autor kreseb: Petr Válek, grafika: Jan Valchař.

Příloha č. 2: Obrázky k aktivitě č. 3



Obr. 1: Nula až jeden rok



Obr. 2: Dva roky



Obr. 3: Čtyři roky



Obr. 4: Šest roků



Obr. 5: Deset roků



Obr. 6: Třináct roků



Obr. 7: Patnáct roků



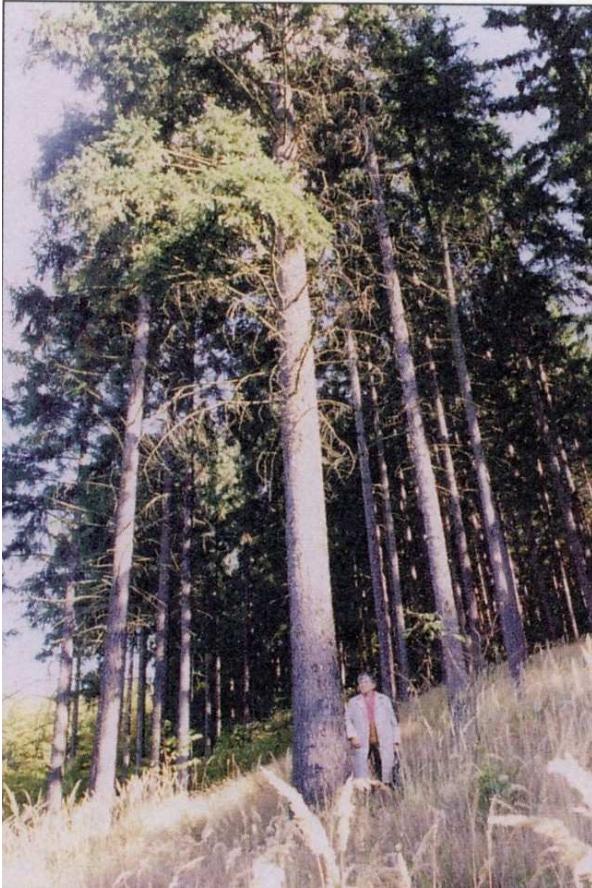
Obr. 8: Dvacet roků



Obr. 9: Třicet až čtyřicet roků



Obr. 10: Šedesát roků



Obr. 11: Osmdesát roků



Obr. 12: Sto roků

Příloha č. 3: Seznam organismů k aktivitě č. 6

PATA KMENE:

- Mravenec lesní
- Svinka obecná
- Ruměnice pospolná
- Hřib žlutomasý
- Pýchavka

KMEN

- Mech
- Terčovka bublinatá
- Choroš šupinatý
- Srnec obecný
- Páskovka keřová

V MRTVÉM KMENI

- Tesařík obecný
- Střevlík kožitý
- Roháč obecný

DUTINY KMENE

- Sršeň obecná
- Strakapoud menší
- Puštík obecný
- Veverka obecná
- Kuna lesní
- Netopýr velký

KORUNA

- Žlabatka dubová
- Babočka kopřivová
- Žluťásek řešetlákový
- Škvor obecný
- Pěnodějka
- Běžník kopretinový
- Křížák obecný
- Sýkora koňadra
- Straka obecná
- Drozd kvíčala
- Holub hřivnáč
- Jmelí bílé

Příloha č. 4: Tematická hesla k aktivitě č. 7

Stromy vytváří krásnou krajinu.

Stromy jsou inspirací pro umělce, kteří je malují nebo fotografují.

Byl/a jsi někdy na dovolené v blízkosti stromů, lesů? Líbilo se Ti tam?

Stromy jsou domovem pro mnoho živočichů, rostlin i hub.

Rozhlédni se, třeba někoho spatříš.

Dřevo stromů je důležitým výrobním materiálem.

Lidé z dřeva vyrábí nábytek, ozdobné předměty, nádobí, ale také mosty a domy.

Dřevem topíme když chceme teplo nebo si připravit jídlo.

Stromy nám poskytují jedlé a chutné plody. Například ořechy, jablka, hrušky, švestky..

Z květů lípy se dělá čaj, který pijeme, když jsme nemocní.

Už jste ochutnali sladkost javorového sirupu?

Kůra některých stromů má léčivé účinky.

Stromy přijímají oxid uhličitý a do ovzduší uvolňují kyslík.

Kořeny stromů zpevňují půdu, aby nebyla větrem odvanuta a vodou odplavena pryč.

Čistí nám ovzduší. Zachycují prach a umí taky tlumit hluk.

Ovlivňují počasí, protože zvyšují vzdušnou vlhkost.

Příloha č. 5: Pracovní list

Jak vypadá a funguje strom

Nezapomeň, že by Tvůj strom měl mít kořen, kmen a korunu. Připiš si do obrázku, odkud čerpá strom vodu a živiny. Co v listech vzniká a co je k tomu potřeba.

Měl/a by si se to dnes všechno dozvědět.

pracovní list Sluňáček

Člověk a strom

Vymysli s kamarády jména stromům a zapiš si ke každému čtyři věci, které vidíš nebo sis přečteš/a.

1.

2.

3.

4.

5.

Příloha č. 6: Hodnocení od doprovázejícího pedagoga

DATUM:



Dobrý den Paní učitelko, Pane učiteli.
Jsem kámen Sluňák* a budu dělat prostředníka mezi Vámi a pracovníky Sluňákova. Vaše náměty pomáhají zkvalitňovat naši práci.

Napište název programu, na který jste přijel/a :

STROMY, člověk a strom.

Proč jste si vybral/a program na Sluňákově?

SLUŇÁKOV JE OBLÍBENÝ A MÁ DOBROU Pověst.

Co od něj očekáváte?

- ZAUJME A POUČÍ ŽÁKY.
- VÝUKA HRAVOU FORMOU.

Byly aktivity přiměřené k věku dětí?

ANO

Která aktivita Vás zaujala nejvíc? A proč?

ZTVARVENÍ STROMU - Divadlo

Která vám přišla nejslabší? A proč?



Co byste ocenil/a na práci lektora/rů?

VLIDNOSTI, ZNALOSTI, TRPELIVOST

Máte nějaká doporučení pro lektora/ry?

Splnil program vaše očekávání? (Vyjádřete spokojenost počtem vybarvených kamínek.)

Pokud nesplnil, proč?



Jak jste se na Sluňákově cítil/a?

Příjemně

Byl/a jste dostatečně informován/na o organizaci programu a Vaší roli v něm?

ANO

Co vám chybělo ke spokojenosti?

NIC



Děkuji za Vaše náměty. Příjemný den a nashledanou.

Váš Sluňák

*Sluňáky jsou křemencové balvany převážně oblého tvaru, o velikosti většinou mezi půl až jedním metrem. Svůj název sluňáky získaly pravděpodobně jako následek svého vzhledu. Barva bývá od nažloutle bílé přes teple žlutohnědou až k načervenalým odstínům. Na polích po dešti, osvětlené sluncem září svým leskem, což bylo zřejmě příčinou jejich pojmenování.

Příloha č. 7: Hodnocení od žáka

DANIEL ZŠ a MŠ BYSTROVANY



Co se mi na programu líbilo..

A proč?

Hra na koberci okolo stromů.

Co se mi na programu nelíbilo..

A proč?

Obrázky u stromů.
Hledání společného názoru.
Nepřehledné, složitě.



Co jsem se dozvěděl/a nového?



Jak funguje strom.

Jak hodnotíš vystupování paní učitelky, která tě provázela dnešním programem?

Milá, veselá, chytrá, hodná



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Markéta Mazáková
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Markéta Dvořáková
Rok obhajoby:	2012

Název práce:	Stromy jako téma ekologického výukového programu v činnosti střediska ekologické výchovy.
Název v angličtině:	The trees as a topic of enviromental education program in the centre for ecological education.
Anotace práce:	Bakalářská práce je zaměřena na tvorbu ekologického výukového programu ve spolupráci se Centrem ekologických aktivit Sluňákov. V teoretické části autorka vysvětluje pojem a cíle environmentální výchovy, předkládá zdůvodnění existence environmentální výchovy a uvádí metodické zásady tvorby ekologických výukových programů. Předložen je také teoretický základ odborných znalostí o stromech. V praktické části uvádí autorka vlastní návrh ekologického výukového programu. Předkládá podrobný popis jeho organizace a metodiky, průběh realizace a hodnocení.
Klíčová slova:	environmentální výchova, ekologický výukový program, tvorba a realizace ekologického výukového programu, stromy, CEA Sluňákov, hodnocení výukového programu
Anotace v angličtině:	The topic of the bachelor thesis is focused on the creation of ecologic learning programme in cooperation with Centre for environmental education Sluňákov. In the theoretical part, the author explains the term and aims of the environmental education, presents the reason of existence of the environmental education, and introduces methodical principles of the creation of ecologic learning programmes. The theoretical basis of the professional knowledge about trees is also presented in this thesis. In the practical part, the author introduces her own concept of ecological learning

	programme. The author presents detailed description of its organisation and methodology, development of its realization, and evaluation.
Klíčová slova v angličtině:	environmental education, ecological learning programme, creation and realization of ecological learning programme, trees, CEA Slunakov, evaluation of learning programme
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1: Hrací plán k aktivitě č. 2 Příloha č. 2: Obrázky k aktivitě č. 3 Příloha č. 3: Seznam organismů k aktivitě č. 6 Příloha č. 4: Tematická hesla k aktivitě č. 7 Příloha č. 5: Pracovní list Příloha č. 6: Hodnocení od doprovázejícího pedagoga Příloha č. 7: Hodnocení o žáka
Rozsah práce:	48 str.
Jazyk práce:	český