

BÁDÁNÍ NA ZAHRADĚ: METODICKÁ PŘÍRUČKA KE KURZU BADATELSKÉ ČINNOSTI NA ŠKOLNÍ ZAHRADĚ

příručka k projektu Věda do škol

KATEŘINA JANČAŘÍKOVÁ
NATAŠA MAZÁČOVÁ

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Praha 2013



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

BÁDÁNÍ NA ZAHRADE: METODICKÁ PŘÍRUČKA KE KURZU BADATELSKÉ ČINNOSTI NA ŠKOLNÍ ZAHRADE

PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

PaedDr. Nataša Mazáčová, Ph.D.

Grafická úprava a sazba: PhDr. Martin Adamec, Ph.D.

Ing. arch. Olga Badová

Ing. Věra Čapková

Odpovědný redaktor: PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

ISBN 978-80-7290-691-8

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta v roce 2013.

Publikace byla zpracována v rámci projektu Věda do škol – Celoživotní vzdělávání pedagogických pracovníků Karlovarského kraje. Číslo projektu: CZ.1.07/1.3.42/02.0004

Vytiskla RETIDA, spol. s r. o., www.retida.cz.

OBSAH

ÚVODNÍ SLOVO	5
O AUTORKÁCH.....	8
1 RENESANCE ŠKOLNÍCH ZAHRAD.....	8
1.1 Kapka historie.....	9
1.2 Co by mělo být na školní zahradě?	10
1.3 Zkušenostní a činnostní orientace výuky	15
1.4 Bezpečnost na školní zahradě	17
1.5 Bádání na školní zahradě.....	19
1.6 Vyučovací postupy	22
1.7 Didaktické postupy při plánování aktivit na zahradě	26
1.8 Didaktické zásady při aktivitách na školní zahradě	28
2 VYBRANÉ AKTIVITY	33
2.1 Jakub a dvě stě dědečků.....	33
2.2 Komáři – co o nich nevíte.....	36
2.3 Odhadujeme množství vody	39
2.4 Plave × neplave.....	40
3 ZÁVĚR	41
4 LITERATURA A ZDROJE	42



Vážené paní učitelky! Vážení páni učitelé!

Dostala se Vám do rukou metodická příručka semináře projektu Věda do škol. Cílem tohoto projektu je zlepšit připravenost učitelů k realizaci environmentální výchovy, podpořit zapojování prvků badatelské výuky, zvýšit kvalitu vyučování přírodovědných předmětů. Na jednotlivých kurzech bude představena heuristická metoda, interdisciplinární přírodovědné projekty; účastníci budou seznámeni s vhodnou technikou a ICT podporou.

Projekt Věda do škol je připravován převážně pracovníky Pedagogické fakulty UK v Praze a nabízí učitelům z Karlovarského kraje, kteří se zabývají otázkou “Jak začlenit průřezové téma Environmentální výchova do mého předmětu, popř. do ŠVP?”, programy celoživotního vzdělávání, zdarma (díky podpoře Evropských sociálních fondů (ESF) a státního rozpočtu).

Náš tým si jako prioritu při realizaci projektu stanovil kvalitu, užitečnost a funkčnost celé nabídky kurzů (seminářů a exkurzí). Autory textů, lektory seminářů a vedoucí exkurzí jsme vybírali mezi odborníky se znalostí odbornou, ale i pedagogickou. Ti se do vytváření kurzů a psaní textů vložili srdcem.

Projekt Věda do škol navazuje na ukončený a úspěšný projekt Alma mater studiorum, který byl určen pedagogickým pracovníkům Středočeského kraje. Nabízí kurzy nově vytvořené, i inovované (vybrány byly ty nejlépe hodnocené učiteli). Kurzy nejsou určeny pouze učitelům přírodovědných předmětů, záměrně jsme vytvořili kurzy určené učitelům jiných, než přírodovědných aprobací (učitele českého jazyka, matematiky, ZSV a ekonomie, výtvarné výchovy aj.). Několik kurzů je určeno především učitelům primárního a předškolního vzdělávání.

Informace o projektu, kontaktní údaje i aktuální nabídku termínů najdete na webových stránkách projektu <http://vedadoskol.cuni.cz/>

S texty, které autoři v rámci projektu vytvořili, jsme jako jejich garanti spokojeni. Věříme, že Vám přinesou nové pohledy a podněty do Vaší práce.

Odborní garanti projektu:

PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

PhDr. Petr Novotný, Ph.D.

Seznam kurzů a informace o jejich propojení na RVP

NÁZEV	GARANT, LEKTOR	INTERDISCIPLINÁRNÍ PROPOJENÍ	DOPORUČENO PRO UČITELE
1 Digitální fotografie pro učitele	Vojtěch Petr, PhDr. Petr Novotný	interdisciplinární	   
2 Digitální mikro a makro fotografie pro učitele	PhDr. Petr Novotný, Marie Poesová	interdisciplinární	   
3 Preparace obratlovců	RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.	biologie	 
4 Půdní bezobratlí – zoologická zahrada pro ka- ždého	Mgr. Dagmar Říhová	biologie	 
5 Environmentální význam lokálních a sezón- ních potravin	MUDr. Kamila Procházková, PhD., MUDr. Blanka Novotná	interdisciplinární	   
6 Genetika ve škole	MUDr. Kamila Procházková, PhD.	biologie	 
7 Badatelské činnosti na školní zahradě	Mgr. Magdaléna Kapucianová, PhDr. Katerina Jančaříková, Ph.D.	interdisciplinární	 
8 Národní parky a CHKO v České republice a jejich botanický význam	doc. RNDr. Lubomír Hrouda, CSc., RNDr. Zdenka Chocholoušková, Ph.D.	biologie	 
9 Místně zakotvené učení – výuka pomocí regi- onálních materiálů a případových studií	RNDr. Jana Dlouhá, Ph.D.	interdisciplinární	 
10 Věda, výtvarná výchova a environmentální vzdělávání na 1. stupni základní školy	PhDr. Jan Šmíd, Ph.D.	interdisciplinární	
11 Proč se nebát chemie	PhDr. Martin Adamec, Ph.D.	chemie	 
12 Pokusy s běžně dostupnými látkami	PhDr. Martin Adamec, Ph.D.	chemie	 

NÁZEV	GARANT, LEKTOR	INTERDISCIPLINÁRNÍ PROPOJENÍ	DOPORUČENO PRO UČITELE
13 Environmentální výchova v hodině matematiky na 1. stupni	PhDr. Alice Bílá, Ph.D	interdisciplinární	
14 Vzdělávání (AAE) za pomoci malých živočichů	PhDr. Kateřina Jančaříková, PhD., Mgr. Jana Bravencová	interdisciplinární	 
15 Ekonoatologie : Vyprávění a příběhy o přírodě a pro přírodu	PhDr. Kateřina Jančaříková, PhD.	interdisciplinární	   
EXKURZE			
16 Člověk a les (vývoj pohledu na les a lesnické hospodaření)	ing. Jan Andreska, PhD.		   
17 Revitalizace těžbou poškozené krajiny v Karlovském kraji	RNDr. Petr Rojčík, PhD.		 
18 Sovy jako modelová skupina	RNDr. Jenny Andresková, Dominik Andreska		   
19 Vlastnosti a funkce horských pstruhových toků	prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.		 
20 Krajina známá i neznámá: Jak objevovat s žáky krajinu kolem nás?	PhDr. Hana Havlůjová, PhD., ing. Jiří Šindelář, Lukáš Nehasil, Jasna Simonová		   
21 Botanické exkurze do botanicky významných lokalit regionu západních Čech	doc. RNDr. Lubomír Hrouda, CSc., RNDr. Zdenka Chocholeušková, Ph.D.		 

 mateřské školy
  1. stupeň základních škol
  2. stupeň základních škol
  gymnázia a střední odborné školy

O AUTORKÁCH

PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

pracuje jako odborná asistentka katedry biologie a environmentálních studií na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy v Praze a působí jako vedoucí Centra environmentálního vzdělávání a výchovy; členka rady P02 – Environmentální výzkum. Je autorkou řady popularizačních i odborných článků, několika učebnic a metodických příruček.

PaedDr. Nataša Mazáčová, Ph.D.

působí jako odborná asistentka na katedře primární pedagogiky a jako vedoucí Střediska pedagogické praxe na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Předmětem jejího odborného zaměření je obecná didaktika a pedagogická praxe v pregraduální přípravě studentů učitelství. Zaměřuje se na problematiku aktuálních aspektů obecné a oborových didaktik. Publikuje v odborných pedagogických časopisech a sbornících a časopisech pro popularizaci výchovy a vzdělávání. Je autorkou řady odborných studií k problematice učitelského vzdělávání.

1 RENESANCE ŠKOLNÍCH ZAHRAD

V posledních letech zažívají školní zahrady renesanci. Stále více učitelů a učitelek, ale i laické i odborné veřejnosti se o školní zahrady zajímá a snaží se je obnovit tak, aby co nejlépe sloužily svému původnímu účelu: potěše a vzdělávání dětí. V této metodické příručce a také v kurzu, ke kterému byla vytvořena, se budeme zabývat badatelskými činnostmi na školní zahradě.



Díky Rakousko-Uherskému vzdělávacímu systému má dnes většina škol školní zahradu. Školní zahrady byly využívány pro pěstitelské, chovatelské a vzdělávací účely až do 60. let 20. století. Po té se režimu podařilo na většině škol tuto dobrou tradici porušit a školní zahrady na většině území Čech a Moravy planěly. A to přesto, že oborový didaktik a přírodovědec **Bohuslav Řehák** (1895–1967) apeloval na učitele a ředitele, aby nerušili ukázkové chovy drůbeže, králíků, včel a bource morušového na školních pozemcích a zahradách (Řehák, 1967: str. 265). Ne všude se to povedlo, ale možná i díky němu se na některých školách podařilo část aktivit na školní zahradě provozovat kontinuálně do současnosti, tyto školy dnes složí jako příklady dobré praxe. Na ostatních jsou dnes aktivity na zahradě postupně znovuobjevovány a obnovovány.

Snaha o využívání školní zahrady ke vzdělávacím a výchovným účelům se do našich škol vrátila především díky aktivitám Květoslavy Burešové a jejích kolegů z SEV Chaloupky. **Květoslava Burešová** (1933–2008) již od 90. let apelovala (společně s Emilií Strejčkovou, Ivetou Machátovou a dalšími) na ředitele škol, aby školní zahrady neprodávali, ale ani aby je neupravovali nevhodně (především povrchy, jako je asfalt, beton, umělý trávník). Prostřednictvím nejrozličnějších vzdělávacích akcí (seminářů, konferencí, mezinárodních konferencí) i publikací vzdělávají bezmála 30 let zaměstnanci SEV Chaloupky učitele jak využívat školní zahrady. Ze všech vzdělávacích počinů jmenujme ***Toulavý autobus*** – vícedenní exkurzní zájezd po zahradách, které slouží jako příklady dobré praxe, vybraného kraje v České republice či dokonce v zahraničí. Dnes je Toulavý autobus realizován i v jiných ekocentrech. Z publikací je třeba zmínit soubor projektů od 27 autorů ***Učíme se v zahradě***, který Květoslava Burešová editovala.

Školní zahrady nabízí prostor pro:

- kontakt s přírodou,
- volnou hru a pohyb,
- kreativní výuku a tvořivost,
- rozvoj schopností a dovedností,
- interakci s vrstevníky a socializaci dítěte,
- spolurozhodování, trénink diskuse a odpovědnosti,
- utváření vztahu k místu, okolnímu prostředí a všemu živému,
- komunitní život, setkávání dětí i dospělých.

1.2 CO BY MĚLO BÝT NA ŠKOLNÍ ZAHRADĚ?

Pokud učitel chce využívat školní zahradu ke vzdělávání, tak se logicky dříve či později zeptá: „Jak by měla vypadat taková ideální školní zahrada? Co vše by mělo ve školní zahradě být?“ Odpověď není tak snadná, jak se na první pohled zdá. Je důležité si uvědomit, že pro různé věkové kategorie jsou vhodné jiné prvky. Jinak budeme formovat zahradu pro předškolní děti a jinak pro žáky základní školy. Ale jsou zde i další faktory: jiné prvky uvítají chlapci, jiné děvčata, jiné prvky jsou na zahradě, která slouží dětem či žákům s různými hendikepy. A vždy by měl být na školní zahradě koutek, na kterém je pamatováno na potřeby učitelek a učitelů. I oni totiž odpočinek na zahradě uvítají. Přesto je možné napsat několik principů, které je dobré mít na paměti při koncepci zahrady: pestrost, kontakt se všemi čtyřmi živly, podněty pro všechny smysly a prostor pro setkávání jak s lidmi, tak s rostlinami, zvířaty i houbami.

Gardenoterapie – léčba zahradou nebo pobytem na zahradě

Do výčtu zelených terapií přibyla vedle canisterapie, hipoterapie také gardenoterapie. To je léčba zahradou či pobytem na zahradě či řízenými rehabilitačními činnostmi na zahradě. Konkrétní podoba se řídí podle potřeb samotných klientů a ve spolupráci s ošetřujícím personálem. V České republice se používá především v domovech seniorů a v ústavech sociální péče. Je úzce propojena s ergoterapií (léčba prací). Jistě má své místo i ve školním prostředí.

Pestrost

Na školní zahradě, která slouží k vzdělávacím účelům, se vždy snažíme o co největší pestrost čili diverzitu a členitost. Právě tím se zahrada liší od lesa, ve kterém je většinou převládá jeden typ porostu a pro nalezení jiného typu (okraj lesa, paseka, mokřina okolo potůčku), je potřeba překonat větší vzdálenost. Na zahradě by na menší ploše mělo být vše v dosahu několika kroků.

Pokud máme možnost školní zahradu vytvářet od začátku a od základů, snažíme se i o pestrost terénu – čili vytváříme terénní nerovnosti, aby se děti či žáci nepohybovali jen po rovné ploše. Pokud nemáme možnost upravovat terén, tak se snažíme alespoň o různé povrchy: trávníky s různými trávami o různých výškách, kamínky, kůra, dlaždice aj. varianty. Při sázení živého plotu vybíráme různé druhy keřů – nejen thuje nebo boxusy, ale i keře kvetoucí a vonící – různými barvami a v různou roční dobu. Vybíráme keře s různobarevnými listy, panošované atd. Rostliny na školní zahradu vybíráme ze všech ekotypů: stromy, keře, byliny, liány; z různých čeledí a různých barev a typů plodů. Vždy ovšem musíme respektovat přírodní podmínky (nadmořská výška, půda, množství srážek) a snažíme se vysazovat a pěstovat takové rostliny, které nebudou potřebovat velkou péči a kterým se bude dařit. Nesmíme

Geniální genetik Luther Burbank (1907) popsal ideální prostředí pro děti takto: „Každé dítě by mělo mít svůj vlastní svět, kde jsou bábovičky z písku, luční kobylinky, vodní brouci, pulci, žáby, motýli, lesní jahody, třešně, žaludy, kaštiny, lezení po stromech, brouzdání se potokem, lekníny, veverky, netopýři, včely, morčata, štěňata, strniště, smrkové šišky, oblázky, písek, hadi, borůvky a sršni; a každé dítě, které o tento svět přijde, zároveň přijde i o nejlepší zdroj své výchovy. Tím, že se s jednotlivými složkami tohoto světa seznámí, dostane se do styku s vnitřní harmonií přírody. Toto poučení je nenásilné, přirozené a celistvé.“
(cit. českého překladu převzata z Gould, 2005: str. 418).

zapomenout na to, že pro děti jsou zajímavé i „obyčejné“ rostliny či „plevele“, jako je netýkavka nedůtklivá nebo kopřiva dvoudomá.

Čtyři živly

Byť české slovo živel vytvořil Josef Jungmann, klasifikace na čtyři živly je známa od starověku a ještě dříve. Počet živlů odpovídá čtyřem světovým stranám a čtyřem ročním obdobím a navozuje tak představu všeobecnosti, a zároveň i jisté základní stálosti. Možná i proto máme domy a pokoje o čtyřech rozích... Platón, Aristoteles i další učenci, včetně buddhistů, přidávají ještě pátý živel, éter/duch, který oživuje a propojuje čtyři tradiční živly. Na školní zahradě jsou možná tímto oživujícím prvkem děti či žáci a jejich bádání a hra.

Na školní zahradě by měly mít prostor všechny čtyři živly: půda, voda, vzduch i oheň. Pro představení živlu **půda** vzniká krásná příležitost při zakopávání (a vykopávání) Tajné zprávy¹ a nebo při práci s jílem či kutání na pískovišti či blátovišti. S půdou se děti či žáci seznamují také při kompostování a při sázení a pěstování rostlin. **Vodě** na školní zahra-

¹ Tajná zpráva – děti či žáci s učitelkou či učitelem na začátku školního roku napíší dopis sami sobě a v červnu, na konci školního roku, jej vykopají a přečtou si ho. U čtení je velká legrace, protože si nikdo nepamatuje, co v září napsal či nadiktoval.

dě musíme udělat prostor: vhodné jsou vodní nádrže či nádržky nebo i jen zakonpaný větší hrnec či vědro pod okapem. Vše samozřejmě při zachování bezpečnosti (dle věku žáků). V létě pozorujeme vodu ve skupenství tekutém, v zimě sněh a led (voda ve skupenství tuhém). Vzduch je samozřejmě trochu neuchopitelný (ovšem to je již jeho podstata, patří to k němu). Je všude, ale jak ho pozorovat? Kromě tradičního podzimního pouštění draků, umístíme na školní zahradu korouhvič-



ky a větrná cinkátka a pentličky. Vhodné je vysadit k plotu topol osiku, strom, jehož listy se ve větru třepotají. S dětmi či s žáky pozorujeme a vyhledáváme plody, které se šíří vzduchem: všímáme si, jaké mají tvary a ty napodobujeme (např. vyrobíme z papíru podobné vrtulky, jaké má javor). Na zahradu základní školy můžeme umístit i malou meteorologickou stanici a měřit sílu větru nebo emise či zachytávat pyl a spory, které se větrem šíří. Také **ohněň** patří k životu a měly by se s ním seznamovat i předškolní děti. Proto by na každé školní zahradě mělo být ohniště. Ovšem při zachování zvýšených bezpečnostních opatření. Děti a žáci se musí naučit s ohněm zacházet – to je jediná cesta k tomu, aby se jim v budoucnu nestala s ohněm nehoda. V rámci tohoto živlu ale poznáváme i energii, alternativní zdroje energie, seznamujeme žáky se slunečním zářením a tokem energie v ekosystémech. Vhodnými pomůckami jsou solární vařiče ² nebo jiné spotřebiče či hračky na alternativní pohon.

² Solární vařiče <http://www.solarni-varice.cz/>

Prostor pro hru, spontánní i řízené aktivity

Na školní zahradě musí být dětem či žákům poskytnut prostor pro hru a další aktivity. Zase je vhodné, pokud je tento prostor různý (sezení na kládě, sezení u stolků, rovný plácek pro běhání, svah pro „horolezení“ či klouzání na bobech v zimě; či variabilní (přenosné špalíky, lavice na sezení). Do této položky ovšem patří i časová dotace. Ačkoli jsou řízené aktivity důležité a ačkoli je tato metodická příručka především o nich, je nutné poznamenat, že není dobré, aby veškeré aktivity na školní zahradě byly řízené učitelem či dospělou osobou. Děti i žáci potřebují také čas, ve kterém mohou převádět řízené aktivity v aktivity spontánní a čas ke hře. Učitel ovšem i při volných aktivitách sleduje žáky a v případě potřeby zasáhne radou, pochvalou nebo malou nápomocí (více v následujícím textu).

Prostor pro setkávání

Na školní zahradě musí být prostor pro setkávání a kontakty. Samozřejmě jsou to setkávání se spolužáky, rodinné akce a vše, co pomáhá ze školy vytvářet komunitní centrum. Nesmíme ale zapomenout ani na setkávání s různými druhy rostlin a živočichů. Samozřejmostí jsou



návštěvní programy, např. návštěvy typu *Zvířátkový den*.³ Na školní zahradě by měli žít i volně žijící živočichové. Z nich vybíráme modelové organismy, na kterých demonstrujeme přírodní zákonitosti a principy. Typickými modelovými organismy jsou žížala obecná, včela medonosná, hlemýžď zahradní, vrabec domácí a další.

³ Zvířátkový den – děti s rodiči přinesou (po dohodě s učiteli) vhodně vybrané domácí zvíře a na zahradě ho představují ostatním.

1.3 ZKUŠENOSTNÍ A ČINNOSTNÍ ORIENTACE VÝUKY

Vzhledem k tomu, že současné děti mají velmi omezený prostor pro obohacování živých zkušeností, je vhodné, aby učitelé překonávali jednostranně slovní charakter výuky a co nejvíce prostoru poskytovali zkušenostní a činnostní orientaci výuky. Zkušenostně a činnostně zaměřená výuka nabízí prostor, kde se nepředávají hotové poznatky teoretické povahy, ale učení vychází z tělesných, smyslových a sociálních zkušeností žáků, orientuje se na jejich zážitky, rozvíjí tvořivost a fantazii.

Řada učitelů si uvědomuje tento významný požadavek a nedílnou součástí jejich výuky není pouze výklad, ale také hra, experiment, diskuse se zajímavými lidmi, hraní rolí – dramatizace, exkurze, řešení problémových úloh, tvorba školního časopisu, manipulace s různými předměty a materiálem, projekty na různorodá témata apod. Žák má mnohostrannou příležitost k vlastní aktivní činnosti. To je přirozená cesta obohacování živých představ a zkušeností žáků a především cesta pozitivní motivace k učení. Prostředí školních zahrad je přímo předurčeno rozvíjet tuto orientaci výuky.

Řízené, neřízené a spontánní aktivity



Řízené aktivity jsou veškeré aktivity, které iniciuje učitelka či učitel a mají předem vytčený vzdělávací cíl. Mohou být krátkodobé, dlouhodobé atd. Těmto aktivitám je věnována praktická část této metodické příručky, více o nich tedy dále. Kromě nich jsou pro rozvoj dítěte a žáka důležité aktivity **neřízené**

či **spontánní**. Prostředí, ve kterém se dítě pohybuje, ho totiž významně ovlivňuje. Dokonce prostředí dnes vnímáme jako třetího učitele.

Koncept *Třetí učitel*

Popisuje Loris Malaguzzi (1994). Prvními učiteli jsou v tomto konceptu myšleni rodiče (a rodina vůbec), druhými profesionální učitelé a učitelky a třetím učitelem je prostředí. Loris Malaguzzi (1920–1994) založil institut Reggio Emilia Approached pro předškolní vzdělávání v severoitalském městečku Reggio Emilia. Jeho přístup podporuje děti ve vynalézavosti, nápaditosti, podporuje ochotu spolupracovat a komunikovat s ostatními a rozvíjí také jejich tvořivost. Dospělí nepovažují děti za méněcenné, ale způsobilé ke všemu. Pedagogové v Reggio Emilia si všimli, že prostředí děti ovlivňuje, a byli velmi znepokojeni tím, jak jejich školní prostředí děti formovalo. Proto začali věnovat pozornost prostředí (vzhledu třídy a venkovnímu prostředí). Životní prostředí chápou jako „třetího učitele“. Estetická krása ve školách je považována za důležitou součást respektování dítěte a jeho učení o životním prostředí.

Každé prostředí dítě ovlivňuje. Nejen přírodní a harmonické prostředí, ale i prostředí nepěkné (zanedbaný kout ulice v blízkosti velké dopravní tepny šedivé špínou). Životní prostředí ovlivňuje dítě, ať chceme nebo nechceme. Jinak se vyvíjí děti, které vyrůstají na špinavém anonymním panelovém sídlišti s přetékajícími popelnicemi, a děti, které vyrůstají na malé obci, s lipkou na udržovaném náměstí a s lesem plným podnětů za domem i za školou či školkou. Děti, které byly v raném věku ovlivňovány prostředím přírodním, vykazují v budoucnosti vyšší environmentální citlivost a také vyšší míru spokojenosti a častější pocit štěstí. Pro děti v předškolním věku a mladšího školního věku je ideálním prostředím, ve kterém se mohou setkávat s „třetím učitelem“, zahrada.

Informální vzdělávání

Podobně jako koncept třetí učitel hovoří i koncept informálního vzdělávání.

Vzdělávání dělíme na formální, neformální a informální. **Formální** vzdělávání poskytuje instituce – škola a řídí se podle kurikula a Rámcových vzdělávacích programů. Všichni žáci ve stejném ročníku a ve stejné škole by měli mít stejné znalosti. **Neformální vzdělávání** poskytují žákům vedoucí a lektori volnočasových aktivit či rodiče. Jde o uvědomělé vzdělávání, které ovšem nezasahuje žáky jednoho ročníku plošně. **Informální vzdělávání** žáci získávají jaksi mimoděk – učí se od prostředí, od sebe navzájem, málokdy ho někdo kontroluje. Informální vzdělávání nelze řídit, jen ovlivňovat. Mnoho přírodovědců říká, že jejich *nejlepším učitelem byla sama Příroda*.

1.4 BEZPEČNOST NA ŠKOLNÍ ZAHRADE



Pedagogové by měli být připraveni na různé krizové situace a měli by umět předvídat je. Učitel by měl znát zahradu a pravidelně ji kontrolovat (např. zda nevyrostly jedovaté houby nebo zda přes plot někdo nehodil injekční stříkačku). Povinnou výbavou je lékárnička, zápisník s čísly na rodiče a na rychlou záchrannou službu a mobilní

telefon. S dětmi jsou bezpečnostní opatření řešena především na bázi prevence. Dítě je vedeno k sebehodnocení, aby dokázalo dobře hodnotit vlastní schopnosti a na základě toho se umělo rozhodovat, co bude dělat.

Je rizikem vyrůstat bez rizika!

Předškolní děti i mladší žáky nedokážeme nikdy dokonale ochránit. Nejlepší ochranou je schopnost ohlídat sám sebe – **autoregulace**. Proto se děti a žáci musí setkávat s rizikem a musí se s ním naučit pracovat. Děti a žáci poznávají vlastní tělo, jeho potřeby, své schopnosti a dovednosti, učí se odhadovat, co zvládnou a co ne. Děti potřebují, aby jim dospělí více důvěřovali v tom, že se o sebe dokážou postarat.

Cílem vzdělávání k bezpečnosti by proto nemělo být jen omezování rizika, ale především trénink tzv. **autoregulace**, čili dovednosti samostatně vyhodnotit riziko a přemýšlet o možných souvislostech s vlastním jednáním. Děti a žáci, které před rizikem a výzvami příliš chráníme, nejsou schopni udělat si úsudek o svých vlastních schopnostech; jejich úrazovost je ve vyšším věku značná.

Navíc, jestliže je prostředí příliš bezpečné, bez výzev, začnou se děti či žáci nudit, popř. si začnou vytvářet rizika náhradní, např. čmárat tužkou po zdi, když se učitelka nedívá (= zlobit).

Dnes často některá rizika přeceňujeme a jiná nedoceňujeme. Například na většině školních zahrad v Praze visí tabulka „Zákaz vstupu psů“. Vstup psa na školní zahradu je považován zřejmě za velké riziko (někdo objednal a zaplatil výrobu cedulek, někdo jiný je pověsil, popř. je udržuje atd.). Ale málokdo si uvědomí, že mnohem větším rizikem jsou zplodiny z výfukových plynů, které děti a žáci dýchají cestou do školy. Proč vjezd aut před školu nikdo nezakazuje? Důvodem je zkreslený pohled na riziko. Dnes je zvykem považovat za riziko psa, popř.

jiné zvíře nebo „špinavou hlínu“, ale rizika způsobená civilizací, např. automobily, často nevnímáme.

1.5 BĚDÁNÍ NA ŠKOLNÍ ZAHRADE

V této metodické příručce bychom rádi představili základní **principy vědeckého myšlení**. Vědecké myšlení je konstrukcí, která se neustále rozvíjí. Poznávání světa je nikdy nekončící proces. Vědeckému myšlení je nutné se učit! Děti a žáci přicházejí do škol, aby se naučili vědeckému myšlení. Učitelé musí svou práci plánovat s vědomím, že vědecké myšlení ještě nemají, nebo nemusí mít, a že je nezbytné rozvíjet vědecké myšlení.

Je možné hledat paralelu v našem běžném životě, kdy velmi často člověk řeší problémy různého charakteru. Proces řešení problémů je vlastně objevování a chápání světa, ve kterém žáci žijí. Často tak přirozeně vzniká potřeba světu porozumět, dobře se v něm vyznat a naléhavě vyvstávají otázky proč, jak apod. V prostředí naší školy však často na otázky není čas. Školní zahrada je však místo, kde vzniká řada otázek a přirozeně i cest hledat na ně odpovědi přímo v přírodě.



Badatelsky orientované vyučování v přírodovědné oblasti

Badatelsky orientované vyučování je definováno jako: „cílevědomý edukační proces formulování problému, posuzování alternativ, plánovaného zkoumání a experimentování s následným vyvozováním závěrů a jejich verifikací s jinými informacemi a formováním koherentních argumentů“ (Stuchlíková, 2010), popř. jako „způsob vyučování, při kterém se znalosti budují během řešení určitého problému v postupných krocích, které zahrnují stanovení hypotézy, zvolení příslušné metodiky zkoumání určitého jevu, získání výsledků a jejich zpracování, shrnutí, diskuzi a mnohdy i spolupráci s kolegy-žáky“ (Petr, 2010).

Jádro badatelské výuky spočívá v tom, že poskytujeme žákům co nejvíce situací, v nichž mohou být vpravdě aktivní, kdy mají možnost hledat, objevovat, tvořit, ale také mýlit se, pochybovat či prožívat radost z vyřešeného apod. Základním východiskem takové výuky je navození problémové situace, která probouzí přirozenou zvědavost, touhu ji řešit a dává tak smysl žakovu učení. Tyto postupy je možné navozovat ve všech předmětech. Badatelsky orientovaná výuka má velmi blízko k problémové výuce. Metoda řešení problémů je považována za nejpropracovanější a nejefektivnější heuristickou výukovou strategii. Patří do skupiny aktivizujících metod výuky.

V kontextu této strategie je třeba vysvětlit pojem problém. Podle Skalkové pedagogický problém představuje obtíž teoretické nebo praktické povahy, při jejímž řešení žák aktivně používá vlastní poznávací činnost, řídí se určitými potřebami, směřuje k překonávání obtíže, a tak získává nové poznání a nové zkušenosti (Skalková, 2007).

Badatelsky orientovaná výuka (a spolu s ní problémová) vytváří předpoklady pro rozvíjení a utváření určitého stylu myšlení, které má blízko k myšlení vědeckému.

Předností této metody je fakt, že výrazně motivuje žáka k učení, neboť tato cesta poznávání výrazně zvyšuje osobní zainteresovanost na řešení problému. Situace, kdy před žákem stojí výzva v podobě zajímavé úlohy, často znamená, že žák je ztotožněn s úkolem, chce jej vyřešit, zajímá ho výsledek. Například touží pochopit algoritmus. Každý z nás si vzpomene na situace, kdy chce přijít věcem „na kloub“, dokončit rébus, tajenku, sudoku, výsledek zajímavé logické úlohy či prostě najít řešení hlavolamu. Školní práce tak opravdu může být založena na radosti z učení. Tak lze přirozeně posilovat pozitivní vztah k učení. A nejde pouze o to vyřešit složitý problém. I obtíž praktického zaměření, která vychází ze situace reálného života žáka, je významná. Taková praktická úloha může mít přesah např. do biologie, fyziky či chemie, ale žák ji nevnímá jako teoretický problém, přestože může jít o zobecnění složitějšího pravidla, definice či poučky. Pak může jít o skutečnou přípravu na život. Žák také chápe smysl učení. Posiluje se tak vztah k citové a motivační sféře osobnosti žáka, vědění se „personalizuje“ (Bruner, 1965).

G. Bachelard v knize *Utváření vědeckého myšlení* (1938) píše: „Vždycky jsem žasl nad faktem, že učitelé přírodovědných předmětů nechápou, že lidé nechápou. Nikdy neuvažovali nad faktem, že žák přichází do třídy s už hotovými empirickými poznatky. Pak už nejde o to získat vědeckou kulturu, ale přejít do jiné kultury, odstranit z cesty překážky nahromaděné každodenním životem.“

Vědecké poznání je poznáním konstruovaným, vynalezeným. Vědci vypracovávají pojmy, zákony a teorie, aby dali význam jevům, jejichž modely vytvářejí, a aby tak zodpověděli otázky, které si ohledně těchto modelů kladou. Produkce vědeckých poznatků je převážně kolektivním dílem; modely a řešení jsou předkládány k vyhodnocení kolegům, kteří zvažují jejich logickou a experimentální přesnost ve vztahu k uznaným poznatkům. Na druhé straně se někdy explicitní kritéria opírají rovněž o kritéria, jež jsou přijímána mlčky, jako jsou například metafyzická přesvědčení, prestiž vědců atd. (Larochelle; Desautels, 1992).

1.6 VYUČOVACÍ POSTUPY

Při plánování aktivit a didaktických cílů postupujeme dvěma způsoby. Oba mají své klady i zápory. Zkušený učitel může oba využívat pro kvalitní vyučování. Oba mohou být kontraproduktivní při nesprávném používání.

První přístup je **induktivní** – učitel vede žáky od konkrétních poznatků k zobecňování, společně formulují koncepty, poučky nebo zákony. Ve vhodnou chvíli učitel zavádí pojmy a definice. Tento postup vychází z prekonceptů (toho, jak žák před výukou problému rozumí, co vše o něm ví), přirozeně vede k odhalování, vytváření a opouštění miskonceptů, které vycházejí z tzv. neúplné indukce (např. z jednoho jedince jednoho druhu se zobecňují poznatky o čeledi či třídě obecně). Učitel musí sledovat žáky a vést je od prekonceptů a miskonceptů k pravdivým konceptům. A učí je nedělat ukvapené a povrchní generalizace. Nevýhodou tohoto postupu je časová náročnost. Rizikem tohoto přístupu je např. výsměch miskonceptům a prekonceptům spolužáků nebo zmatek u mentálně slabších žáků, kteří nedokáží sami formulovat koncepty a vyvozovat pojmy. Je důležité si uvědomit, že induktivní přístup často vlastně k učení na úrovni žák – žák, čili pro některé žáky vlastně jde o postup deduktivní, jen jim poznatky a pojmy sděluje vyšší spolužák.

Prekoncept a miskoncept – termíny konstruktivistické teorie učení

Prekoncept je prvotní představa dítěte či žáka o vybraném jevu. Prekonceptem je například výrok „děti se rodí mamince z břicha“. V konstruktivistické teorii učení učitel před výkladem zjišťuje poznatky žáků o dané problematice (prekoncepty) a na ty navazuje a rozšiřuje dětské či žákovské poznatky.

Miskoncept je naproti tomu mylná představa o zkoumaném jevu, kterou si děti a žáci vytvořili ať již sami nebo za pomoci dospělých či médií. Narozdíl od prekonceptu jde o jakousi slepou uličku v poznávání světa. Příkladem miskonceptu je formulace „děti nosí čáp“, která musí být opuštěna, protože neslouží jako odrazový můstek pro vytváření správných poznatků. Je přirozené, že si žáci miskoncepty vytvářejí či přejímají, ale učitel by je měl vést tak, aby je opouštěli a jejich vnímání světa bylo stále více vědecké.

Nejvíce propracovanou a prostudovanou formou induktivního přístupu nacházíme v pedagogickém konstruktivismu.

Pedagogický konstruktivismus

Významným východiskem práce současných učitelů se jeví myšlenky pedagogického konstruktivismu, které jsou v těsném sepětí s kognitivní psychologií. Základní charakteristikou této koncepce je pojetí procesu poznávání jako procesu aktivního.

Důležitým klíčovým momentem je předpoklad, že učení nezačíná školou a neděje se pouze v ní. Každé dítě si přináší určité zkušenosti, znalosti, prožitky a postoje, na jejichž základě si vysvětluje svět kolem sebe. To je konstruktivistické východisko pojetí vyučování, v němž dochází ke konfrontaci, k napětí mezi tím, co žák už zná, a mezi novými úkoly, poznatky, které si má osvojit. Žák – subjekt aktivně překonává vzniklé rozpory, nové poznatky integruje do dosavadních struktur a konstruuje nové struktury na vyšší úrovni. Podstatné je to, že žák je v tomto procesu vnitřně aktivní.

Významným aspektem konstruktivistického pojetí vyučování je předpoklad, že žák již má určité znalosti a přichází do školy, aby o poznatcích a zkušenostech přemýšlel a dále je rozvíjel. Neméně významným východiskem je učitelova důležitá úloha při zajištění toho, aby každý žák dosáhl své optimální úrovně rozvoje. Proces učení se tedy neděje převážně transmisivní cestou prostého předávání a osvojování hotových poznatků, ale jde o jejich objevování a konstruování žáky. Dítě je tak vlastně konstruktérem svého poznání. Učitel tedy vytváří takové didaktické situace, kdy žák se stává badatelem, řešitelem výzkumníkem, klade otázky, řeší problémové úlohy, vyhledává informace apod.

Dalším významným momentem je otázka, co může učitel udělat pro usnadnění procesu učení, v čem spočívá jeho aktivita? Jde o to vytvářet takové didaktické situace, které podporují aktivní interakci žáka s učivem. Učitelé hledají opěrné body pro další učení žáků. K tomu jim napomáhají otázky, jako např.: „O které momenty u žáka se mohu opřít? Jaké jsou jeho znalosti? Jaké postoje si osvojil? Jaké zkušenosti mu poskytuje prostředí, v kterém žije? Co prožívá ve škole a mimo ni?“.

Druhý přístup je **deduktivní**. Při deduktivním přístupu učitel nejprve seznámí žáky s dostupnými poznatky, zákonitostmi, pojmy a definicemi a následně s modelovými příklady, které poznání podporují. Rizikem je pasivní pojetí práce žáků, sklouznutí k dogmatismu a vytváření **epistemologických překážek** a k nevyužití potenciálu dětí a žáků a vychovávání vědců, kteří budou mít problém sledovat anomálie a všimnout si toho, že je potřeba paradigma změnit.



Epistemologická překážka je všeobecně uznávaný poznatek, který je nutné překonat, aby bylo dosaženo vyššího (pravdivého) poznání. Příkladem může být výrok „producenty v ekosystému jsou zelené rostliny“. Když byl v roce 1981 objeven v hlubokomořském příkopu ekosystém, který není na světle závislý, byli vědci zaskočení. Ukázalo se, že producentem v tomto hlubinném ekosystému je kroužkovec Riftie hlubinná *Riftia pachyptila*. *Riftia pachyptila* žije na dně Tichého oceánu v hloubce přes 1,6 km v okolí výronů z podzemních sopek ve vysokých teplotách a ve vodě, která obsahuje vysokou koncentraci síry. energii získává z chemosyntézy (oxidací sirovodíku). G. Bachelard, který se ve Francii od roku 1934 zabýval filosofií vědeckého poznání říká, že skutečný pokrok ve vědeckém myšlení vyžaduje „obrácení“ člověka.

Paradigma je souhrn základních domněnek, předpokladů a představ dané skupiny vědců. Ke každému paradigmatu patří i metodická pravidla řešení, postoje a hodnocení. Proměna paradigmatu se děje tzv. vědeckými revolucemi (Kuhn, 1992). Změna paradigmatu je obvykle náhlá, dochází totiž k přehodnocení samotných základů současného vědění. Příkladem může být nahrazení Newtonovského pohledu na svět teorií relativity A. Einsteina.

Narativní versus paradigmatický

Podle pedagogického psychologa J. Brunera existují dvě protichůdné cesty, kterými pronikají informace z vnějšího světa do vnitřního světa (paměti) žáků. Jedině paralelní rozvíjení a využívání obou cest umožňuje rozvoj plnohodnotného a efektivního myšlení. Jednou z cest je systém, který Bruner nazývá **paradigmatický modus**: systém založený na analytické dedukci, faktech, vlastním bádání, vědeckých objevech, tedy na tom, co považujeme za skutečnost. Druhou cestou je systém, který Bruner nazývá **narativní modus**, systém založený na emocích, intuici,

příbězích, představách, fikci. Někdy bývá tato cesta zavrhována jako „ztráta času“ nebo neobjektivní, nevědecká. J. Bruner ovšem upozorňoval od počátku 60. let, že pouze součinné využívání obou modů vede k nejvyšší efektivitě ve vzdělávacím procesu (Bruner, 1965). Následně, v 80. letech 20. století vznikla tzv. teorie narativity, která do západního myšlení přinesla návrat k vyprávění a k příběhům.⁴

1.7 DIDAKTICKÉ POSTUPY PŘI PLÁNOVÁNÍ AKTIVIT NA ZAHRADĚ

Princip vědeckosti

Jak bylo výše naznačeno, je potřeba od raného dětství využívat oba kanály (narativní i paradigmatický – vědecký). Při plánování badatelských aktivit využíváme uvědoměle paradigmatický modus a učíme děti a žáky vědeckému přístupu.

Princip výchovného působení

Při všech aktivitách na školní zahradě musíme mít na paměti etickou stránku. Učitel jde žákům příkladem v přemýšlení o tom, zda tato aktivita ublíží či neublíží živým tvorům či neohrozí prostředí. Ovšem vždy je nutné najít jakousi střední cestu, např. je zbytečné se strachovat ustříhnout proutí z vrby či břízy na velikonoční výzdobu.



⁴ Narativnímu modu se věnuje seminář Ekonaratologie.

Jednou ano, víckrát ne je princip, který spočívá v tom, že věc, která ovlivňuje zásadně prostředí, či kvalitu života nebo dokonce o život nějakou rostlinu či tvora připraví (vytváření herbářové položky nebo prohlížení vnitřních orgánů hlemýždě či pitva), provádíme jen jednou, aby děti a žáci mohli názorně daný jev vidět, ale víckrát ne, z etických příčin. Dětem a žákům řekneme toto: „Jednou to uděláme, abyste to viděli, ale podruhé to ale nedělejte, aby se prostředí zbytečně narušovalo. Proto se dobře dívejte!“

Příklad: koncem prázdnin a i v září je v lese vidět mnoho malých hnízd jakoby z hedvábí. Vyzveme děti a žáky, aby se do nich podívali a dobře si všímali, co obsahují. Je tam plno malých pavoučků – budoucích aktérů tzv. „babího léta“. Při pozorování je hnízdo zničeno a pavoučkové v něm pravděpodobně zahynou. Proto aktivitu zbytečně neopakujeme. Na druhou stranu – život malých pavoučků může být – a často bývá – ukončen mnoha jinými, přírodními způsoby, není důvod dětem a žákům průzkum zcela zakázat.

Princip propojení se životem

Dětem a žákům vytváříme především takové aktivity, které následně mohou provádět ve volném čase a spontánně je upravovat. Proto vybíráme modelové živočichy a rostliny či potraviny aj. materiál z bezprostředního okolí, přírodní materiály, které jsou volně dostupné. Například určité pomůcky vyrábíme přednostně z vrbového proutí, které jdeme s dětmi či žáky nařezat společně, než z kupovaného pedigu (pokud je pro děti manipulace s vrbovým proutím obtížná, naučíme je plést z novinového papíru – z novin, které samy donesou).

Princip názornosti (názor nebo názorná výuka) je zásada, která říká, že vytváření představ a pojmů má být založeno především na smyslovém vnímání, přímém pozorování a teprve tam, kde toto není možné, na modelech, fotografiích, mikrofotografiích či videozáznamech.

Princip aktivizace říká, že děti a žáci mají být ve vzdělávacím procesu aktivní. Aktivitou je myšlena jak manuální tak intelektuální práce. Učitel by měl vycházet z dětských či žákovských prekonceptů, které se tvoří ve volném čase.

Princip spojení teorie s praxí vyjadřuje požadavek, aby osvojování teoretických poznatků bylo uváděno do souladu s praktickými příklady. Předkládané učivo je tak ilustrováno příklady, úkoly, otázkami, tedy vším, co vede žáky k praktické aplikaci a tím i k porozumění věcem a jevům.

Princip spojení školy se životem velmi úzce souvisí s předchozím. Jde o to, aby cíle, obsah, prostředky, metody a podmínky vyučování byly v souladu s požadavky současné doby a zároveň aby měly vztah k reálnému životu současných žáků. Tedy, aby žáci chápali smysl učení se, jinými slovy, proč je důležité dané věci poznávat a chápat, jaký je tedy přesah učiva do reálného života žáka.

Přiměřenost

Poznatky mají být dětem a žákům předkládány přiměřeně – v závislosti na jejich věku i individuálních odchylkách. Ovšem učitel dbá toho, aby v rámci zjednodušení nesděloval zkreslené či lživé poznatky a nepodněcoval vznik miskonceptů. I ty nejsložitější přírodní jevy lze vědecky vysvětlit předškolním dětem.

Dobré otázky

Otázky jsou často děleny do dvou kategorií, na otevřené a uzavřené. Uzavřené otázky vyžadují obvykle odpovědi, které se odvolávají na pa-

měť, požadují od dětí např. opakovat nějaký postup nebo zopakovat fakt. Otevřené otázky vyžadují, aby žáci prohloubili své uvažování a aby předložili odpovědi, které se neomezí na odvolání se na fakt nebo opakování postupu. Jeden specifický typ otevřených otázek nazývají Sullivan a Lilburnová (2010) dobrými otázkami. V návaznosti na Sullivana a Lilburnovou (2012) se celá řada matematiků a postupně i odborníků z jiných profesí věnuje tvorbě dobrých otázek pro potřeby výuky. U nás jsou například A. Jančařík, K. Jančaříková a J. Novotná (2012).

Dobré × Běžné otázky

Dobrou otázkou je myšlena taková otázka, která provokuje žáky a studenty k přemýšlení, činnosti, kreativitě a vlastnímu bádání. Dobrá otázka vyžaduje víc než jen odvolání se na známá fakta, umožní žákům a studentům, aby se něco dozvěděli, když na ni hledají odpověď, umožňuje učiteli, aby se dozvěděl něco o žácích z odpovědí, které vysloví, existuje na ni více odpovědí, které lze přijmout jako správné odpovědi.

Naopak běžné otázky jsou otázkami uzavřenými, takové, na něž lze odpovědět jednoznačně. Záměrně nebo i nezáměrně ověřují věcné znalosti studenta (student na ně buď odpověď zná, nebo ne).

Pro školní děti přidáváme i další zásady

Soustavnost a systematicčnost

Učitel se snaží předávat poznatky o přírodě co nejvíce uceleně. Využívá vědní soustavu tak, jak to dovolí věk žáků a sezónní faktor. Má – v návaznosti na Školní vzdělávací program – přehled o tom, co je již probráno a co ne.

Podpora trvalosti poznatků

Učitel se snaží, aby osvojené poznatky byly trvanlivé, aby je žáci nezapomněli. Zapamatování podporuje nejen opakování, ale také aha! efekt (pochopení před zapamatováním si), princip všemi smysly a další jevy doprovázející edukaci.

Aha! Efekt

Paměťovou stopu ovlivňují emoce. Obecně platí pravidlo, že čím silnější emoce doprovázejí zážitek, tím je větší pravděpodobnost jeho zapamatování a udržení v dlouhodobé paměti. Aha! Efekt popisuje situaci, kdy při rozluštění problému prožije žák individuálně takovou radost, že se proces ukládání do paměti zásadně podpoří. Učitel by měl proto výuku cíleně vést tak, aby žáci měli možnost vlastních objevů a těchto pozitivních emotivních zážitků. Možná tato výuka potřebuje větší časovou dotaci, ale zase nebude nutné tolik času věnovat opakování pojmů.

Emocionálně motivační orientace výuky

V procesu výuky se učí celý žák, tedy rozvíjí se jak v oblasti kognitivní, tak emocionální. Dochází k propojování poznávacích a emocionálních aspektů učení. Je důležité směřovat k nové orientaci výuky, jež zdůrazňuje vnitřní motivaci žáka, komunikativní a emocionálně motivační dimenzi vyučování.

„Poznatky podpořené zážitkem mají hlubší paměťovou stopu“

Toto tvrzení je obrazným popisem procesu, který se děje v mozku. Je potvrzeno empiricky, nicméně je nutné zdůraznit, že „paměťovou stopu“ nelze pozorovat, že to je jen teorie – konstrukt, který nám pomáhá rozumět kognitivní činnosti.

Poznávání přírody přímo v terénu poskytuje žákům bezpečné a podnětné prostředí, prostor pro vzájemnou komunikaci, porozumění a pomoc, za přispění prvků sociálního učení, podporuje individualizaci a diferenciaci učení, neboť dává příležitost volit si úkoly a činnosti vzhledem k žakovským možnostem a zájmům. To vše významně posiluje kladnou motivaci žáků k učení.

Emocionální orientace výuky předpokládá možnost zažít v roli žáka radost z poznávání a spolupráce s ostatními, jistotu a bezpečí prostředí, seberealizaci, autenticitu projevu, prostor pro rozvoj fantazie a tvořivosti.

Společná činnost žáků je velmi důležitý prostředek k rozvoji dispozic jedince. Mělo by jít zároveň o takovou činnost, se kterou se žáci ztotožňují a kterou emocionálně prožívají, tedy která je jim velmi blízká.

Projektový × oborový přístup

V didaktice přírodních věd můžeme postupovat oborově a tematicky, např. postupně probírat říše (rostliny, živočichy, houby), třídy, čeledi atd. Tento přístup nazývají biologové **přístup systematický**, protože postupuje po vyšších systematických celcích. Protagonistou systematického přístupu v didaktice přírodních věd je B. Řehák. V knize *Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecné škole : Příspěvek k didaktice biologie* píše, že u metody projektů narážíme při vytváření nových pojmů na velké obtíže, neboť často pro ně nejsou předpoklady z dřívějšího učiva. Proto u metody projektů získávají žáci jen útržkovité poznatky, což má ještě další neblahý důsledek, že při volbě poznatků převládne utilitaristické hledisko a značně je omezena i možnost zobecňování. Abstraktní myšlení je potlačováno (Řehák, 1967, str. 109).

Projektový přístup je přístupem globálním, v rámci projektu se vezme jedno téma, jeden celek (např. ekosystém louka) a ten je studován z různých hledisek, třeba i historického. Protagonistou projektového přístupu v didaktice přírodních věd je A. Altmann. Na základě projek-

tového přístupu vznikla série učebnic ***Ekologický přírodopis***, která ve školách v 90. letech byla velice populární. Dnes se učitelé přírodopisu vracejí k učebnicím založeným na systematickém přístupu a projektům se věnují např. v rámci realizace průřezových témat. Potvrdilo se tak očekávání B. Řeháka, že *vyučování podle biocenóz má vážné nedostatky. Některé vztahy v mnohých školách především ve městech není možné pozorovat a vztahy samotné jsou příliš abstraktní – přináší úryvkovité vědomosti a dochází ke ztrátě času* (Řehák, 1967). Nicméně i globální, projektový přístup se ukázal přínosnou didaktickou formou, nejlépe v návaznosti na přístup systematický.

Projektový přístup integruje poznatky z různých předmětů, připravuje na řešení globálních problémů, pomáhá vidět věci v souvislostech a systému, pomáhá získávat poznatky spojené s prožitkem a smyslovým vnímáním, respektuje individuální potřeby a možnosti dítěte, jeho zájmy, výrazně žáka aktivizuje a motivuje k učení.

Přednosti projektové výuky

- žák nachází smysl poznávání,
- má úzký vztah k realitě života,
- umožňuje žákům pracovat v týmu a rozvíjí u nich pocit odpovědnosti,
- rozvíjí žádoucí pracovní a studijní návyky.
- učí se dokončovat práci, nebát se dělat chyby,
- dotýká se skutečných věcí, má možnost zasahovat do skutečného života,
- rozvíjí jeho sebedůvěru,
- vyučování se pro něj stává podnětným, škola je pro něj prostředím, kam se žák rád vrací, neboť zde prožívá procesy učení s reálným poznáváním světa.

2 VYBRANÉ AKTIVITY

2.1 JAKUB A DVĚ STĚ DĚDEČKŮ

Potřeby a materiál: Knížka M. Macourka *Jakub a dvě stě dědečků*, různá semena a části rostlin, lopatky, kořenáče či kelímky na sázení a zemina.

Učitel dětem a žákům na zahradu připraví (kromě těch, které zde rostou stále) rostliny reprezentující pestrost rozmnožování. Vybírá druhy se semeny, které klíčí hypogeicky (děložní lístky zůstávají v zemi) a epigeicky (děložní lístky jsou vynášeny hypokotylem nad půdu, např. slunečnice, len, buk). A některou rostlinu s viviparií (agáve, lipnice alpská).⁵ Z hlediska vegetativního rozmnožování jsou zajímavé druhy, které lze snadno množit z listů (tlustice *Crassula*, africká fialka *Saint-paulia*) nebo dokonce naduť madagaskarská *Bryophyllum Daigremontianum* – rostlina, které na okrajích listů vyrůstají desítky malých rostlinek.



Úvod do problematiky: Základním cílem projektu je seznámení dětí a žáků se zvláštnostmi rozmnožování rostlin. Dílčí cíle si učitel vytvoří samostatně v návaznosti na Školní či třídní vzdělávací program. K osvojení cílů může přistoupit induktivně (cestou zjišťování prekonceptů, popř. opravení miskonceptů, v dětských a žakovských představách) či deduktivně (seznámí je s alternativami, která známe a nechá děti a žáky hledat příklady). Jak se v průběhu ukáže, není toto téma vůbec jednoduché.

⁵ Viviparie čili živorodost je klíčení ze semene a růstu na mateřské rostlině.

Motivace příběhem: *Jakub a dvě stě dědečků*

Byl jednou jeden chlapec, jmenoval se Jakub, a ten žil se svým dědečkem. Dědeček byl tlustý, s červenými tvářemi a velkým slaměným kloboukem panamákem, který měl velice rád. Jakuba měl také rád, ale v jedné věci se spolu nemohli shodnout. Co připadalo Jakubovi samozřejmé, tomu se dědeček divil, a čemu se divil Jakub, to zase připadalo docela samozřejmé dědečkovi.

...

Jakub tedy počkal, až dědeček usne, našel na zahrádce ještě jeden kousíček volného místa a pak tam dědečka zasadil. Věděl, že ho musí řádně zalévat, a tak nosil vodu v konvi od pumpy a zaléval a v poledne jedl s bělásky z jednoho talíře a ptal se jich, co bude, až se na zahrádce objeví dvě stě dědečků. Ale bělásci na sebe jenom mrkali a smáli se a říkali Jakubovi, nebuď zvědavý, však se dočkáš.

Za pár dní vyrostl na zahrádce velikánský keř, plný maličkých dědečků. Zpočátku byli docela zelení, takže se nedali trhat, ale rychle rostli a zráli a měli čím dál tím červenější tváře. Jakub se na ně chodil dívat pětkrát denně a radil se s bělásky, kdy je otrhá.

...

Celý text dostupný zde:

http://www.abatar.cz/pohadky/jakub_a_dve_ste_dedecku.htm

Informace pro učitele:

1. Rostliny se rozmnožují pohlavně nebo nepohlavně.
2. Pohlavní rozmnožování je možné semeny či sporami.
3. Nepohlavní rozmnožování dělíme na přirozené a asistované. Mezi přirozené patří rozmnožování oddenky, šlahouny, výběžky a speciálními částmi rostlin. Mezi asistované patří kopčení, hřížení, roubování, mikropropagace, řízkování, dvojení či klonování.
4. U rostlin je kvůli vegetativnímu rozmnožování velice obtížné rozpoznat jedince. Mateřské a dceřiné rostliny jsou často k nepoznání. (Rozpoznat jedince je možné jen na základě DNA rozboru.) To je vysvětlením tzv. čarodějných kruhů, které známe u mnoha druhů hub i některých rostlin. Některé takové kruhy jsou staré stovky let.

Postup (pro induktivní přístup):

1. Přečteme dětem celý příběh *Jakub a dvě stě dědečků*.
2. Necháme děti či žáky experimentovat a sázet, co je napadne. Ovšem dodržujeme vědecký přístup – vše zaznamenáváme: na arch papíru – tabulka, ve které bude: co je zasazeno, předpoklad (vyroste/nevyroste) a výsledek, popř. prostor k diskusi. A na kořenáče lepíme etikety s názvy a popisem zasazených částí rostlin, abychom nezapomněli, co v nich je.
3. Pečujeme a pozorujeme a zapisujeme po dobu alespoň jednoho měsíce.
4. Vyvoláme diskusi o principech růstu a rozmnožování rostlin. Načítáme ji na videokazetu.

Žáky můžeme informovat např. prostřednictvím videozáznamů nebo PowerPointových prezentací o asistované reprodukci rostlin.

Postup (pro deduktivní přístup)

1. Přečteme dětem celý příběh *Jakub a dvě stě dědečků* + diskuse o tom, jak se pozná, co vyroste a nevyroste.
2. Učitel děti či žáky seznámí (výklad) s rozmnožováním rostlin (přiměřeně dle věku) – na tabuli napíše jejich přehled. Pro žáky lze rozšířit o informace prostřednictvím videozáznamů nebo Power-Pointových prezentací, o asistované reprodukci rostlin.
3. Děti či žáci hledají rostliny a přiřazují je k jednotlivým kategoriím.
4. Každé dítě či žák si vybere 1 – 3 rostliny, a ty si zasadí. Na kořenáče lepíme etikety s názvy a popisem zasazených částí rostlin.
5. Pečujeme a pozorujeme a zapisujeme po dobu alespoň jednoho měsíce.
6. Diskuse o růstu a rozmnožování rostlin – natáčíme ji na videokazetu.

2.2 KOMÁŘI – CO O NICH NEVÍTE

Potřeby a materiál: Sítky – pro každé dítě či žáka jedna (akvaristická síťka nebo obyčejný hustší cedník nebo sítko na čaj). Doporučené: videokazeta *Komáří ráj*, přehrávač videa.

Úvod do problematiky: Základním cílem projektu je seznámit žáky s komáry, jejich výskytem a biologickým zařazením (určení komárů do druhů je obtížné, zůstaneme u rodu). Kromě toho se dozví, že komár není jen nepříjemný hmyz. Aktivováni mohou být všechny předměty (čtení, psaní, prvouka, VV, praktické činnosti, HV).

Motivace příběhem: Katka se vrátila od rybníka celá poštipaná. Babička jí maže štípance fenistilem. „Komáry nemám ráda!“ řekne Katka. Jsou komáři jenom „prokletím“?

Informace pro učitele

1. Komáři, které obvykle nemáme moc v lásce kvůli nepříjemným štípancům, jsou velmi zajímaví tvorové. Začátek svého života tráví ve vodě, dospělost ve vzduchu. Larvy a kukly komárů se vyvíjejí ve vodě. Nemusí jí být mnoho, vylíhnou se i v malém množství vody, třeba v konývce na zalévání zapomenuté na balkóně.
2. „Krvelačné“ jsou jenom komáří samičky. Samečci sají jen nektar z květů. Samičky krev potřebují pro tvorbu vajíček.
3. Komáři mohou přenášet různé infekční nemoci, na druhé straně jsou jejich štípance jakýmsi přirozeným očkováním. Kdesi se šířily právě neštovice – onemocněla celá vesnice, kromě několika žen. Lékaře zaujalo, že všechny ženy pracovaly jako dojičky krav. Co je ochránilo? Zabýval se touto otázkou a záhy zjistil, že tyto ženy měly několik dnů zvýšenou teplotu, ale nemoc je nestihla tak silně jako ostatní. Příčinou bylo to, že se pohybovaly u krav. Virus kravských neštovic ve velmi malém množství na ně přenesli komáři, a tím je vlastně přirozeně naočkovali. Specifická imunitní odpověď na kravské neštovice pomohla při boji lidského organismu proti neštovicím pravým. V roce 1796 využil tuto informaci anglický lékař Edward Jenner k výrobě vakcíny proti pravým neštovicím.

Postup (deduktivní přístup):

1. Promítáme dětem film *Komáří ráj* o líhnutí komárů – přechod z vody do vzduchu.
2. V klíči najdeme obrázky komářích larev. U vodní nádrže lovíme sítkem z vody larvy a kukly komárů. Na hladině lze také nalézt „lodičky“, shluky protáhlých komářích vajíček.

3. Seznámíme děti s příběhem o „komářím očkování“. Všechno v přírodě má svůj význam, neexistuje žádný „zbytečný a škodlivý“ druh. Jen u některých druhů ještě lidé neobjevili jejich užitečnost.
4. Nalovené larvy a kukly dáme do skleniček, necháme v klidu a pozorujeme. Podle obrázků (např. z klíčů) se pokusíme zjistit, zda jsme nalovili larvy i kukly. Larvy i kukly většinou visí u hladiny, při vyrušení se rychle pohybují dolů.
5. Děti či žáci sledují kterou částí těla se zavěšují na vodní blanku. Touto částí těla přijímají vzdušný kyslík, protože nedovedou přijímat kyslík z vody.

Možnosti rozšíření aktivity:

HUDEBNÍ VÝCHOVA – píseň Komáři se ženili.

Komáři se ženili je ovšem ve skutečnosti píseň o rojení pakomárů z čeledi *Chironomidae*. Komáři se nerojí ve viditelných hejnech. I tam, kde je komárů hodně, nejsou v podstatě vidět. Zato pakomáři se rojí viditelně, jeden druh pakomára (*Chironomus plumosus*) se česky jmenuje pakomár kouřový, protože jeho husté černé roje zdálky vypadají jako kouř z požáru. Jsou známé případy, že kvůli roji pakomára kouřového vyjeli hasiči. Pakomárů je hodně. Jejich larvy zvané patentky žijí v bahně rybníků a na 1 cm² se jich může vejít i víc než 10 – protože se živí vlastně detritem nebo nárosty řas, a někteří umí i filtrovat potravu z vody (s použitím sítky kterou si postaví každý ve své trubičce), nejsou tedy tak limitováni množstvím potravy jako krvesaví komáři. Kdyby bylo na 1 cm² 10 pakomárů, tak v hektarovém rybníce bude pakomárů miliarda, zkuste si to zkontrolovat. (M; pakomáři larvy osidlují jen povrch bahna, kde si staví rourky vystlané vlastnoručně produkovanými vlákny.) Spolu s nitěnkami tvoří pakomáři

hlavní potravu pro kapry v chovných rybnících. Čili písnička je o pakomárech, které lidový autor nerozlišil od komáříčků, dají se však snadno rozlišit pohledem na hlavičku, kde nemají sosák – nic totiž jako dospělci nejedí a mají jen „jepičí“ život. Protože nic nejedí, nepotřebují ani kapku vína, a dál s tím slavičkem je to už jen legrace. Je zajímavé, že si lidé vlastně dělají legraci ze své chudoby, v době, kdy v komoře většina z nich neměla opravdu víc než uzenou kýtu z komára. Ostatně svatba mušky a komára by byla jen těžko možná, i v rámci jednoho druhu končí často špatně svatba např. Gabunčana a Moravanky (Nohavica)... ale to už je asi do jiného předmětu (např. osobnostní a sociální výchova nebo multikulturní výchova).

Možnosti využití tématu pro dlouhodobé projekty:

Pozorování larev komárů a jejich přeměny ve sklenici s vodou, větvičkou zapíchnutou do dna a kouskem staré punčochy místo víčka.

2.3 ODHADUJEME MNOŽSTVÍ VODY

Potřeby a materiál: Nádoby různých tvarů a velikostí – naběračky, odměrky, staré hrnce, umyvadlo, vanička apod. – vše v dostatečném množství. Pro žáky také sada View-Thru Geometric Solids (14 piece) – ideální pomůcka pro osvojování pojmu objem.

Úvod do problematiky: Hlavním cílem je rozvoj předmatematických dovedností, jemné motoriky a logického myšlení. Nefunkční (nedostatečně propracované) prekoncepty v odhadu množství ve sklenicích různých tvarů popisuje i výzkum J. Piageta. Pro předškolní děti i mladší školní žáky není vůbec jednoduché propojit několik faktorů, které je při odhadování potřeba vyhodnocovat (výška vodního sloupce, tvar nádoby). Např. skutečnost, že nádoba, která je úzká a vysoká, pojme

méně vody, než nízká a široká, je pro mnohé předškoláky i mladší žáky nepochopitelná – při tomto úkolu lze snadno pozorovat Aha! efekt.

Motivace příběhem: „Jiříku, nepřelij!“ – připomenutí úvodu známé pohádky O Zlatovlásce – Jak Jiřík přelil číši vína.

Postup (induktivní přístup)

1. V okolí velké (a pro děti bezpečné) nádoby na vodu (vanička, kýbl, umyvadlo, sud na dešťovou vodu) umístíme menší nádoby různých tvarů a velikostí a naběračky (vše v dostatečném množství). Sledujeme, co s nimi děti či žáci začnou podnikat.
2. Zakrátko jim dáváme úkol: odhadnout, do které nádoby se vejde nejvíce vody a do které nejméně a následně řadit nádoby v pořadí dle objemu.
3. Děti a žáci sami vlastními odhady ověří přeléváním či měřením objemu vody pomocí odměrky.

2.4 PLAVE × NEPLAVE

Potřeby a materiál: Vhodná nádoba, např. dětská vanička a množství různých předmětů, včetně přírodnin – z různých materiálů (kov, papír, dřevo, plast, sklo) a různých tvarů.

Úvod do problematiky: Hlavním cílem je rozvoj vědeckého přístupu. Děti a žáci se učí (na velice jednoduché a přitažlivé aktivitě) systému: vyslovení předpokladů (hypotéz), ověřování hypotéz, diskuse a vyvozování závěrů + zápis. Učitel sleduje vyslovené



prekoncepty (dřevo plave, železo se potápí) a vhodně děti či žáky vede, aby si je sami upravili (železo se normálně potápí, ale pokud je..., tak může i plavat).

Motivace Dobrou otázkou: Kdo dokáže chodit po vodě?

(Pár tipů: vodoměrka, bazilišek, pacvrčci, člověk – po zamrzlé...)

Postup (induktivní přístup)

1. Vytvoříme si tabulku, do které se bude zapisovat: název předmětu, materiál, odhad (plave × neplave), výsledek (plaval x neplaval) a hodnocení (ano x ne).
2. Následně žáci přinášejí různé předměty, vyslovují hypotézy a ověřují je a zapisují co zjistili. (Děti diktují učitelce.)
3. Učitel vyvolá diskusi o tom, jaké materiály plavou a jaké ne. Žáci vyslovují prekoncepty.
4. Učitel na vodní hladinu položí drobné kovové předměty (halíře, jehly) – tím boří prekoncept „železné předměty neplavou“. Vyzve žáky, aby jej opravili a slovně vyjádřili nový poznatek.

3 ZÁVĚR

Vědecký či badatelský přístup ke světu je dovednost, kterou se lze naučit. Raný věk nemá být (jen a pouze) věkem narace a intuice a iluzí, ale již v něm mají být položeny základy vědeckého myšlení a badatelskému přístupu ke světu.

Některé děti a žáci mají dobré vzory ve svých rodičích a rodinách. Pro další jsou učitelé jediným, kdo je vědeckému přístupu učí.

V této metodické příručce a na semináři, který je k ní akreditován, získají učitelé základní přehled teorie, přístupů, principů, metod a i další náměty pro badatelské aktivity na školních zahradách. A samozřejmě také doporučení, jak školní zahradu přizpůsobit, aby ji bylo možné pro vzdělávací účely využívat co nejvíce.

4 LITERATURA A ZDROJE

- BRUNER, J. S. Vzdělávací proces. Praha : SPN, 1965. 92s. 1. vyd. UTEIN 0189318. BURBANK, L. Training of the Human Plant. New Yourk : Century, 1907. 1. vyd.
- BUREŠOVÁ, K. Učíme se v zahradě. Chaloupky, o.p.s., Kněžice: 2007.
- MALAGUZZI, L. The hundred languages of children. The Reggio Emilia Approach to Early Childhood Education (pp. 41-89). Norwood, NJ : Ablex Publishing. Municipality of Reggio Emilia Infant-To, 1994. [Cit. 19.1.2012] Dostupné na <http://home.hanmir.com/~leekid2/sa5.html>.
- JANČAŘÍKOVÁ, K. Vrba naslouchá, vrba vypráví : Střípky z ekonarologie. Fragmenta Ioannea Environmentalica, 6, 2007, str. 53-68.
- JANČAŘÍKOVÁ, K. Příběh jako zdroj inspirace i povzbuzení : Úvod do environmentální narologie. In Dlouhá, J. a kol.: Vědění a participace. Teoretická východiska environmentálního vzdělání. Praha : Karolinum, 2009. 227 str. Praha : Karolinum, 2009. s. 178-186. ISBN 978-80-246-1656-8.
- JANČAŘÍKOVÁ, K. Všemi smysly – umíme je dostatečně chránit a rozvíjet? Poradce ředitelky mateřské školy. Praha : Forum. ISSN 1804-9745.

- JANČAŘÍKOVÁ, K., Simon, O. Komáři, jak je neznáte. In Učíme se v zahradě (ed. Burešová, K.). Chaloupky, o.p.s., 2007 str. 233-235.
- KUHN, T. S. Struktura vědeckých revolucí. Praha 1992
- MAZÁČOVÁ, N. Vybrané pedagogické inovace v současné škole. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7290-373-3.
- PETR, J. Biologická olympiáda – inspirace pro badatelsky orientované vyučování přírodopisu a jeho didaktiku. In PAPÁČEK, M. (ed.): Didaktika biologie v ČR 2010 a badatelsky orientované vyučování. DIBI 2010. Sbor. příspěv. sem. 25. a 26. 3. 2010. JČU České Budějovice 2010, s. 136 -144. ISBN 978-80-7394-210-6.
- ŘEHÁK, B. Vyučování biologie na základní devítileté škole a střední všeobecné škole : Příspěvek k didaktice biologie. Praha : Svoboda, 1967. 2. vyd. opravené. 296 s.
- SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika. Praha : Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

