

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie, geologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Využití materiálních didaktických prostředků ve výuce přírodopisu na
vybraných základních školách v Liberci

Using of material didactic aids in teaching of biology on selected lower-
secondary school in Liberec

Bc. Pavla Beňová

Vedoucí práce: PhDr. Karel Vojíš, Ph.D.

Studijní program: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a
střední školy

Studijní obor: Biologie

2021

Odevzdáním této diplomové práce na téma Využití materiální didaktických prostředků ve výuce přírodopisu na vybraných školách v Liberci potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, 5. prosince 2021

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé diplomové práce PhDr. Karlu Vojířovi, Ph.D., který mě svými věcnými komentáři v práci směřoval a podporoval. Zároveň svým klidem a trpělivostí přispíval k mému vlastnímu komfortnímu naladění na zpracování dat. Dále bych věnovala poděkování všem třem pozorovaným učitelům, kteří mi otevřeli své hodiny, poskytli mi své materiály a věnovali svůj čas mým dotazům.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na využití materiálních didaktických prostředků ve výuce přírodopisu na vybraných školách v Liberci. Práce je rozdělena na dvě části.

První z nich je literární rešerše, která na základě odborné literatury charakterizuje didaktické prostředky obecně. Cílem práce bylo důkladněji se věnovat didaktickým pomůckám, které jsou hlavní součástí materiálních didaktických prostředků. Dále se zaměřit na funkci prostředků ve vyučovacích hodinách a při jejich výběru představit možnosti a zásady, kterými je vhodné se řídit, aby jejich použití bylo co nejefektivnější.

Druhá, praktická, část přináší výsledky pozorování z celkem 29 vyučovacích hodin otevřených na 3 základních školách v Liberci. Analýza posbíraných dat nám přinesla informace o tom, jak velkou část vyučovací hodiny sledování učitelé věnují využívání materiálních didaktických prostředků. Na základě časové vytíženosti jsme získali přehled o preferovaných prostředcích a mohli jsme zhodnotit, zda se jedná o prostředky tradiční (sešit, klasická tabule, učebnice) či prostředky moderní (služby internetu, interaktivní tabule).

KLÍČOVÁ SLOVA

Didaktické materiální prostředky, didaktické pomůcky, využívání didaktických prostředků, výběr pomůcek, pozorování, přírodopis.

ABSTRACT

The thesis focuses on the use of material didactic resources in teaching science at selected schools in Liberec. The thesis is divided into two parts.

The first part is a literature survey, which characterizes didactic means in general on the basis of scientific literature. The aim of the thesis was to look more thoroughly at didactic aids, which are the main part of material didactic resources. Furthermore, to focus on the function of the resources in the classroom and to present the options and principles that should be followed when selecting them in order to make their use as effective as possible.

The second, practical part, presents the results of observations from a total of 29 lessons which were taught as open lessons, in 3 primary schools in Liberec. The analysis of the collected data provided us with information on how much of the lesson the observed teachers devote to the use of material didactic resources. On the basis of the time load, we got an overview of the preferred resources and could evaluate whether they are traditional (workbook, classical blackboard, textbooks) or modern (Internet services, interactive whiteboards).

KEYWORDS

Didactic material means, didactic aids, use of didactic means, choice of aids, observation, science.

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíle práce.....	8
3	Didaktické prostředky.....	9
3.1	Rozdělení didaktických prostředků	10
3.2	Didaktické (učební) pomůcky.....	11
3.2.1	Funkce a funkčnost didaktických pomůcek.....	13
3.2.2	Význam didaktických pomůcek na uložení poznatků do dlouhodobé paměti 14	
3.2.3	Výběr didaktických pomůcek.....	15
3.3	Kategorie didaktických pomůcek	16
3.3.1	Klasifikace didaktických pomůcek dle Čadílka a Lovečka (2005).....	17
3.3.2	Klasifikace didaktických pomůcek dle J. Dostála (2008).....	18
3.3.3	Klasifikace didaktických pomůcek dle G. Pettyho (2008).....	19
3.4	Využívání didaktických pomůcek – didaktické zásady	20
4	Výuka přírodopisu a její specifika.....	27
4.1	Specifika přírodopisu.....	28
4.2	Efektivní učení ve škole.....	29
5	Metodologie.....	31
5.1	Výzkumný vzorek.....	32
5.1.1	ZŠ Na Výběžku	32
5.1.2	ZŠ Česká.....	33
5.1.3	ZŠ a MŠ Ostašov	33
5.2	Postup analýzy a výzkumné nástroje	34
5.3	Analýza a zpracování dat.....	36

5.3.1	ZŠ Na Výběžku	36
5.3.2	ZŠ Česká.....	40
5.3.3	ZŠ a MŠ Ostašov	45
6	Výsledky a diskuse	50
6.1	Četnost využívání materiální didaktických prostředků ve výuce	50
6.2	Pomůcky používané ve výuce.....	52
6.3	Zastoupení tradičních a moderních prostředků.....	55
6.4	Didaktické zásady ve výuce přírodopisu	57
7	Závěr.....	59
	Citovaná literatura	61
	Seznam příloh.....	63

1 Úvod

V učitelství jsou každodenně využívány nejrůznější didaktické prostředky a pomůcky, které ve výchovně vzdělávacím procesu hrají stěžejní roli. Jejich zastoupení a význam se stal důvodem, proč se jim v této diplomové práci věnujeme. Konkrétně klademe důraz na materiální didaktické prostředky, mezi které patří například didaktické učební pomůcky a didaktická technika. Bylo tedy nutné si tyto pojmy nejprve charakterizovat a zařadit.

Dnešní doba přináší do učitelství mnoho moderních možností, jak výuku obohatit. Pro učitele se tak výběr materiálních didaktických prostředků, které do své praxe aplikují stává náročnější disciplínou. Musí ve výběru zohlednit jejich náročnost a vhodnost pro věkovou skupinu posluchačů. Musí zhodnotit, zda s prostředkem umí vhodně zacházet a vytěžit tak jeho plný potenciál. Bude-li řeč o moderních IT technologiích, patří k jejich zvládnutí i dovednost práce s nimi v technickém smyslu. Dále musí mít učitelé přehled o didaktických zásadách, které by ve své práci měli naplňovat.

Se kterými materiálními didaktickými prostředky však učitelé skutečně pracují? Během studia učitelství se všichni studenti účastní následových hodin zkušenějších pedagogů, sledují jejich práci a mají možnost se z ní inspirovat. Proto jsme pro praktickou část této práce využili metodu pozorování a navštívili hodiny dalších kolegů na vybraných školách v Liberci. Díky výzkumu jsme získali data, která nám odhalují, jaké didaktické prostředky sledovaní učitelé využívají a jakou část hodiny (kolik času z ní) práci s nimi věnují.

Jako překvapivé se ukázalo sporadické využívání přírodnin, které by se na první pohled mohly zdát jako dominantním a snadno využitelným didaktickým prostředkem typickým právě pro přírodopis. V diskusi je tak věnován prostor i možným důvodům takového výsledku.

2 Cíle práce

Tato diplomová práce nahlíží na výuku přírodopisu ve vybraných školách v Liberci. Obsahově se zaměřuje na využívání didaktických pomůcek v hodinách a jejich časové zastoupení. V rámci této případové studie byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. Charakterizovat didaktické prostředky s důrazem na ty materiální.
2. Definovat didaktické prostředky se zaměřením na jejich funkci a funkčnost. Seznámit se s výběrem didaktických pomůcek – jejich využívání ve vzdělávání, ať už jde o ty moderní, související s rozvojem informačních a komunikačních technologií, tak o ty tradiční, jako jsou modely, přírodovědné sbírky, plakáty, pracovní listy a v neposlední řadě učebnice.
3. Realizovat pozorování ve výuce přírodopisu na vybraných základních školách, během kterých budou sbírána data metodou pozorování. Pomocí časové stopáže bude zaznamenána práce s jednotlivými didaktickými prostředky.
4. Analyzovat pořízené záznamy z těchto hodin s důrazem na materiální didaktické prostředky a jejich časovou vytíženost.
5. Shrnout, jaké didaktické prostředky jsou ve výuce přírodopisu ve sledované praxi nejvíce zastoupeny.

Pro tuto práci tak vyvstaly čtyři základní výzkumné otázky:

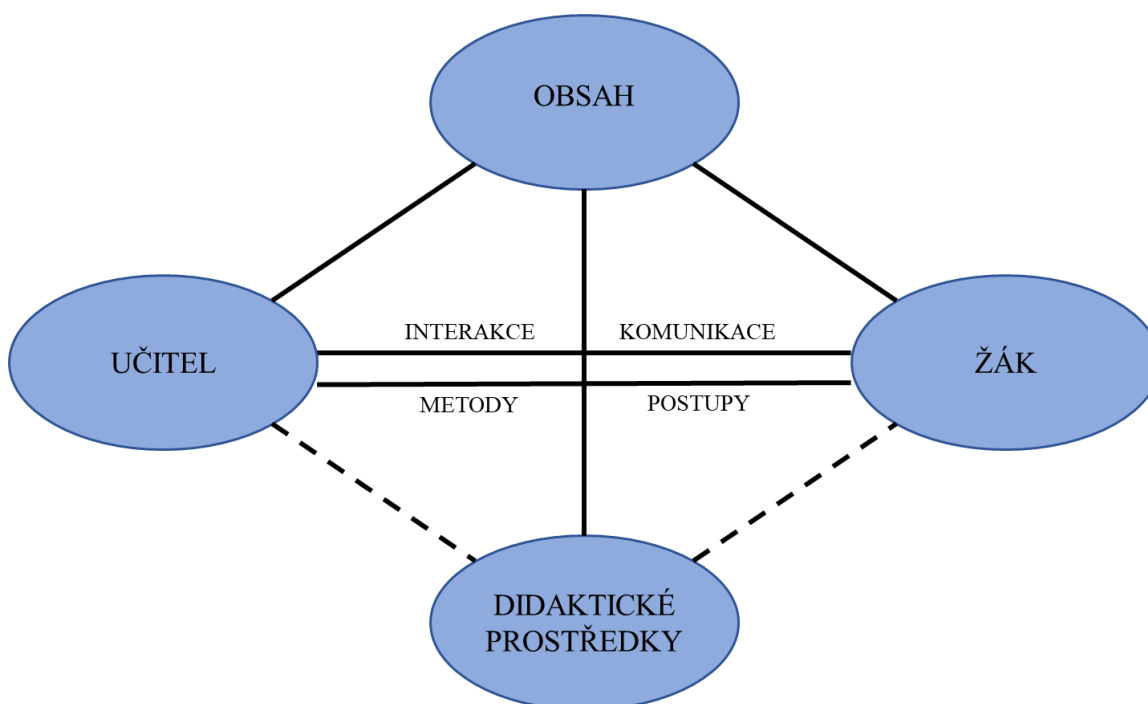
1. Jak velká část vyučovací hodiny je věnována manipulaci s materiálními didaktickými prostředky?
2. Které materiální didaktické prostředky se uplatňují ve výuce přírodopisu a v jakém časovém zastoupení?
3. Uplatňují se ve výuce přírodopisu ve větší míře prostředky tradiční, nebo moderní?
4. Jaké didaktické zásady jsou pro přírodopis významné?

3 Didaktické prostředky

Výuka byla dříve chápána jako celek, na kterém spolupůsobily tři složky – učitel, žák, učivo. Profesor J. Maňák (2003) ovšem tento klasický model obohatil o čtvrtou složku – didaktické prostředky. Proto se dnes výuka obecně vyznačuje vzájemným působením těchto čtyř komponentů:

1. Obsah výuky, učivo a jeho struktura
2. Učitel, vyučování
3. Žák, učení
4. Didaktické prostředky

Pro přehlednost spolupůsobení těchto komponent je možné využít i grafické interpretace.



Obrázek 1 – Grafické znázornění interakcí mezi jednotlivými prvky výuky (Maňák, 2003).

Výkladový slovník z pedagogiky (Kolář, 2012) definuje pojem didaktický prostředek takto: V širším slova smyslu zahrnují vše, co slouží k dosažení vzdělávacích cílů (obsah, metody, organizační formy). V užším slova smyslu jde o materiální předměty, které zajišťují,

podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu. Didaktické prostředky se rozvíjejí s rozvojem kultury a techniky. V současné době dochází k jejich rychlé modernizaci (moderní didaktické prostředky).

Zaměříme-li se na problematiku didaktických prostředků v literatuře, setkáme se se snahou je definovat hned u několika autorů.

Například Pavol Bohony jej vnímá takto: „*Při širším chápání jsou didaktické prostředky všechny prostředky, které má učitel k dispozici na dosahování vytyčených výukových cílů. Jsou pracovními prostředky (nástroji) pedagoga v řízení, usměrňování a regulaci vyučovacího procesu. Chápeme-li výchovně vzdělávací cíl jako nejvyšší pedagogickou kategorii, pak jako prostředky v širším smyslu je možno označit všechny předměty a jevy sloužící k dosažení těchto cílů* (Bohony, 2003, str. 38).“

Konkrétněji tyto prostředky definují Kalhous a Obst: „*V didaktice rozumíme prostředkem vše, čeho učitel a žáci mohou využívat k dosažení výukových cílů. Mezi didaktické prostředky tedy lze zařadit veškerá média, jako jsou metody výuky, vyučovací formy, didaktické zásady, dosažení dílčího cíle, ale i vizuální či auditivní techniku, učební prostory, učební pomůcky aj.* (Kalhous & Obst, Školní didaktika, 2002, str. 337).“

Tím, co všechny definice spojuje, je chápání didaktického prostředku jako „*vše, co vede k plnění výchovně vzdělávacích cílů* (Maňák, 2003, str. 52).“

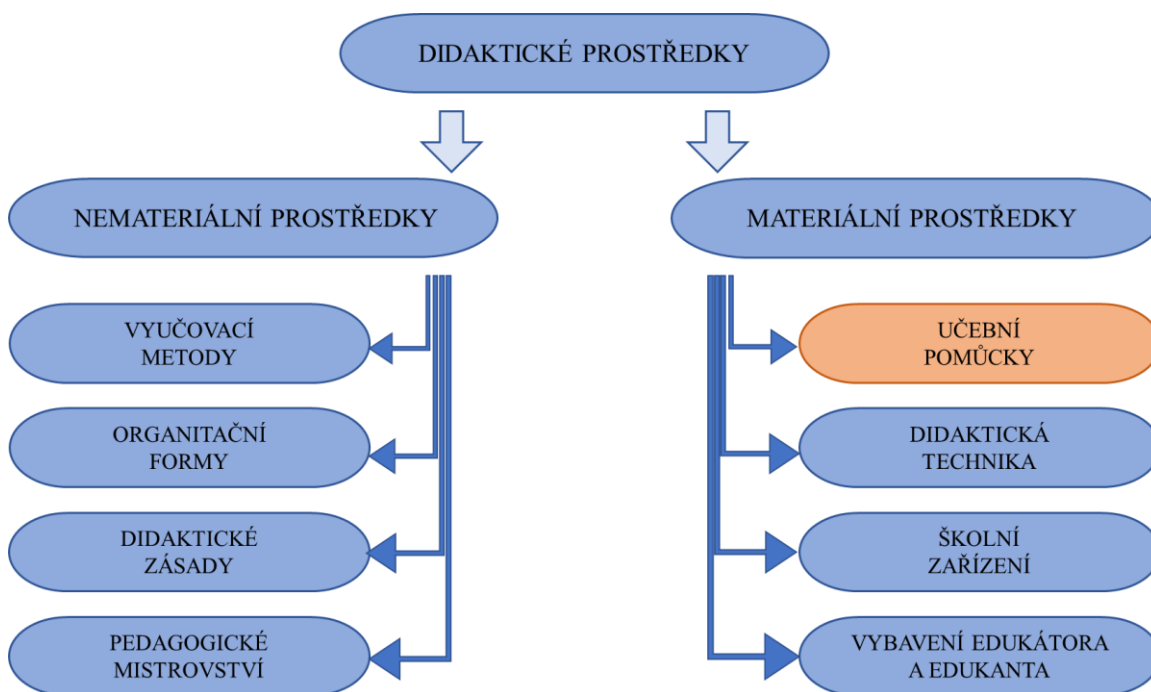
3.1 Rozdělení didaktických prostředků

V zavedené praxi se didaktické prostředky zpravidla dělí na dvě velké kategorie. První z nich jsou takzvané prostředky materiální, druhé pak prostředky nemateriální. Toto základní rozdělení didaktických prostředků uvádí například Janiš (2007).

Jak název napovídá, mezi materiální didaktické prostředky patří všechny hmatatelné prostředky včetně učebních pomůcek, metodických pomůcek, vybavení učeben, didaktické techniky, školních potřeb (Konupčík, 2002). V souvislosti s trendem rozvoje čtenářské gramotnosti na školách je dle nás důležité připomenout, že mezi materiální didaktické pomůcky patří i učebnice a učební texty, které ve své publikaci zmínil i Janiš (2007).

Dostál (2008) řadí mezi nemateriální didaktické prostředky vyučovací metody, organizační formy, didaktické zásady a pedagogické „mistrovství“ (schopnosti a kvality samotného

pedagoga). Jeho chápání didaktických prostředků jako celku vyjadřuje níže vyobrazené grafické znázornění.



Obrázek 2 – Grafické znázornění didaktických prostředků (Dostál, 2008).

3.2 Didaktické (učební) pomůcky

Diplomová práce je zaměřena na využívání materiálních didaktických prostředků v hodinách přírodopisu na 2. stupni základních škol.

V zavedené praxi se ukazuje, že pod označením „didaktická pomůcka“ vnímáme učební pomůcky ve smyslu sešit, tabule, učebnice apod. (jak je definuje znázornění od Dostála), ale i didaktickou techniku jakou je interaktivní tabule a služby internetu.

V první řadě je nutné definovat pojem didaktická pomůcka. V literatuře lze najít definic hned několik. Je důležité mít na zřeteli, že pro účely této práce vnímáme pojem didaktická pomůcka shodně s pojmem učební pomůcka.

- *„Učební pomůcky jsou předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku (Průcha, 2013, str. 257).“* Jedná se o základní a v České republice hojně využívanou definici.
- *„Jakýkoliv předmět, který je součástí nebo prostředkem učení, používaný při vyučování. Pomůcky auditivní, vizuální, technické, grafy, přehledy, tabulky, měřidla, speciální pomůcky pro handicapované žáky (Kolář, 2012, str. 152).“* Tímto způsobem Kolář alespoň částečně konkretizuje výše uvedenou definici od Průchy.
- *„Učební pomůcky jsou přirozené objekty nebo předměty napodobující skutečnost nebo symboly, které ve vyučování a učení přispívají jako zdroje informací k vytváření, prohlubování a obohacování představ a umožňují vytvářet dovednosti v praktických činnostech žáků, slouží k zobecňování a osvojování zákonitostí přírodních a společenských jevů. Používají se především proto, aby vytvořily podmínky pro intenzivnější vnímání učební látky, aby do celkového procesu bylo zapojeno co nejvíce receptorů, především zrakových a sluchových (Kujal, 1967, str. 462).“* I přesto, že tato definice byla publikována před více než padesáti lety je z pohledu moderní výuky velmi aktuální a při volbě didaktických pomůcek by měla být brána na zřetel mnohem výrazněji než zmíněná, ovšem velmi obecná, definice od Průchy.
- *„Učební pomůcky jsou součástí didaktických prostředků. Usnadňují proces učení žáků, pomáhají k hlubšímu osvojování vědomostí a dovedností (Skalková, 1999, str. 233).“* Skalková definuje učební pomůcky s přihlédnutím na potřeby žáků, které by měly během didaktického procesu plnit.
- V neposlední řadě je pak nutné zmínit pojetí Hladílka, který podobně jako Skalková klade důraz na podporu stimulace žáků a zvýšení zábavnosti učební látky. Definuje učební pomůcky jako pomůcky materiální, jež slouží bezprostřednímu využívání ve vyučování a jejich účelem je znázornění konkrétní činnosti nebo jevu. Jejich využíváním žáci poznávají skutečnosti a osvojují si skrze ně vědomosti i dovednosti. (...) Původní funkce učebních pomůcek spočívala v přenosu poznání člověka dalším generacím. Funkce přetrvává dodnes, avšak přidalo se k ní postavení žáka ve vzdělávací procesu (Hladílek, 2009).

Srovnáme-li si takto vedle sebe všechny definice vyvstane potřeba zaměřit se na funkci a funkčnost jednotlivých didaktických pomůcek.

3.2.1 Funkce a funkčnost didaktických pomůcek

Záměru této práce nejvíce vyhovuje přehled funkcí didaktických pomůcek tak, jak je uvádí ve své práci Didaktika odborných předmětů autoři Čadílek a Loveček (2005).

- Funkce výchovná – plní ji ty pomůcky, které působí na rozvoj žákovy osobnosti, formují jeho myšlení, utváří dovednosti, zájmy a postoje.
- Funkce gnozeologická (poznávací) – pomůcky v této kategorii realizují didaktickou jednotu mezi konkrétním a abstraktním.
- Funkce intelektuální – rozvíjí vnímání, pozornost, paměť, fantazii, úsudek a myšlení.
- Funkce samovzdělávací – rozvíjí žákovu aktivitu a samostatnost.
- Funkce pozorování a objevu – rozvíjí zájem žáků, nutí je experimentovat, objevovat a bádát.

Funkčnost didaktických pomůcek se pak odráží v samotném učební procesu, který pomáhají racionalizovat. Uplatňují se v těchto stádiích.

- Prekomunikativní – zde slouží jako podnět a nabídka informací.
- Komunikativní – zpřístupnění informací o studovaných jevech.
- Postkomunikativní – přispívají ke zpracování přijatých informací a při transferu poznatků do situací nových.

Ve výchovně vzdělávacím procesu plní didaktické pomůcky následující funkce.

- Funkce informační – podává žákovi informace o učivu tak, aby proces osvojování poznatků mu byl co nejvíce usnadněn.
- Funkce motivační a stimulační – motivuje žáka k učení, pomáhá řešit problémové situace a podporuje tvořivé hledání a objevování.
- Funkce logického uspořádání učiva – usnadňuje návaznost na vědomosti již dříve osvojené a uspořádání učiva do logických struktur.
- Funkce spojení školy s praxí – potvrzuje správnost teoretického poznání, rozšiřuje vědomosti a praktické dovednosti žáků.

3.2.2 Význam didaktických pomůcek na uložení poznatků do dlouhodobé paměti

Na funkci a funkčnost didaktických pomůcek navazují různé studie vztahu mezi krátkodobou a dlouhodobou pamětí. Je obecně známo, že informace obsažené krátkodobou pamětí jsou jen těžko udržitelné, pokud jim nedáme hlubší smysl (Baumgartner).

Vztah mezi krátkodobou a dlouhodobou pamětí

Krátkodobá paměť obsahuje to, nač právě myslíme, spolu s informacemi, které nám přinášejí naše oči, uši a další smysly (Petty, 2008). Všechny tyto informace krátkodobá paměť na krátkou dobu (několik vteřin) podrží, zpracuje a posléze téměř všechny vypustí, zapomene.

Pokud ale těmto přicházejícím informacím dopřejeme čas pro zpracování a strukturalizaci (utřídění a přehodnocení), tak aby nám „dávaly smysl“ a dobře jsme jim porozuměly máme mnohonásobně větší šanci, že se místo zapomenutí přesunou do dlouhodobé paměti.

Tento podstatný proces strukturování nové informace je intelektuálně i časově náročný. Objasnění nových poznatků usnadňují takové učební činnosti, které od žáků vyžadují, aby tyto poznatky používali (Petty, 2008).

Ve chvíli, kdy se informace přesunou do dlouhodobé paměti ještě nemáme vyhráno. Také z dlouhodobé paměti musíme informace používat a vybavovat si je, jinak dojde k jejich zapomenutí (Baumgartner). Je to mechanismus, pomocí něhož se mozek brání, aby nebyl přeplněn zbytečnými vědomostmi. Mozek si klade za cíl, abychom si pamatovali pouze užitečná fakta a myšlenky; má však bohužel ve zvyku pokládat informaci za dlouhodobě užitečnou pouze tehdy, je-li pravidelně uplatňována (Petty, 2008).

Z výše uvedeného vyplývá, že tento proces je automatický a jediný způsob, jak ho můžeme ovlivnit je opakování. K tomu nám může přispět i fakt, že v pedagogice rozlišujeme učení záměrné, řízené a bezděčné. Aby bylo učení záměrné, musí být stanoven cíl, kterého má být dosaženo. Ten slouží pro stanovení výsledků učení a pro hodnocení. Na základě tohoto cíle pak učitel vybírá, jaké didaktické pomůcky žákovi představí. V řízeném učení se poté uplatňuje kontrola, která má většinou podobu zpětné vazby od učitele, která výuku vede. Vedle řízení od učitele funguje i tak zvané vnitřní řízení, kdy si žák sám stanovuje plán práce, učí se a hodnotí dosažené výsledky. V tuto chvíli přichází na scénu bezděčné učení, které je ovlivněno okolními vjemy. Jedná se o náhodné, samovolné a neuvědomělé učení,

kteřé je ovlivněno například dočasnými či trvalými nástěnnými obrazy ve třídě, expozicemi modelů na chodbách školy či různých výrobků, které jsou tvořeny s určitým didaktickým cílem (Inderka, 2013).

3.2.3 Výběr didaktických pomůcek

Srovnáme-li si vedle sebe všechny dosavadní parametry didaktických pomůcek otevírá se nám otázka správného výběru a aplikace dané pomůcky.

Máme totiž k dispozici to, jak vůbec didaktickou pomůcku chápeme a jakou má funkci a funkčnost. Současné množství didaktických pomůcek dává učitelu mnoho možností, co a jak do své výuky zapracovat. To může být výhodou, pokud učitel s danou pomůckou zvládá pracovat a maximálně využít potenciál, který nabízí. V opačném případě může jejich používání v učebním procesu působit zbytečně či dokonce negativně. Je tedy potřeba, aby každý učitel svůj výběr didaktických pomůcek a jejich účel dobře promyslel a zvládl kriticky vyhodnotit, zda je toto použití správné a efektivní.

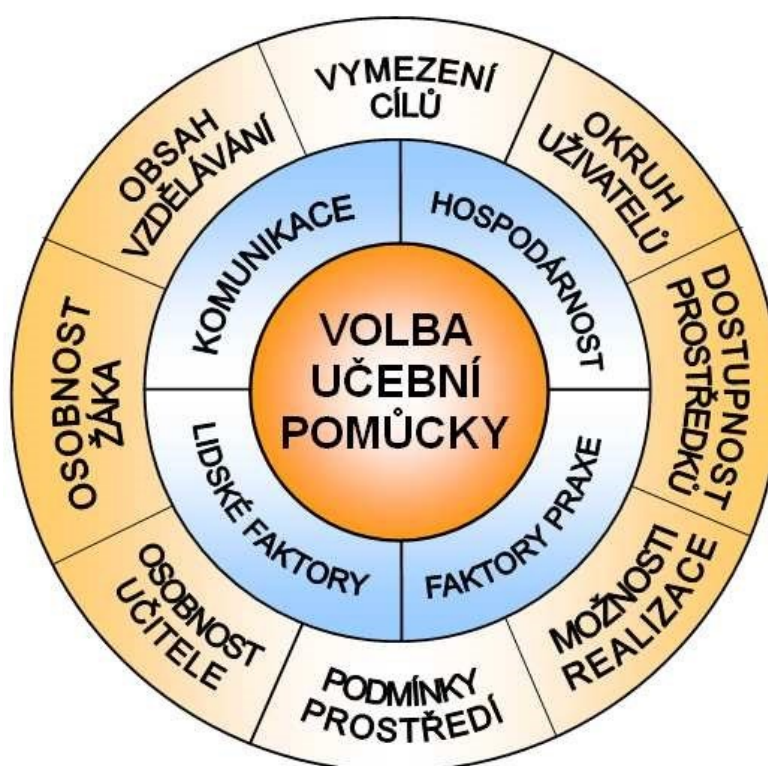
Jako významné faktory pro volbu didaktických pomůcek uvádí Skalková (2007):

- Cíl, který je vzděláním sledován.
- Věk a psychický vývoj žáků současně s jejich předchozími zkušenostmi a vědomostmi.
- Podmínky realizace (vybavení třídy či školy) současně se zkušenostmi a dovednostmi učitele.

Obdobně se správnou prací s didaktickými pomůckami zabývá Dostál (2008):

- Vyučující musí mít přehled o didaktických pomůckách, které má k dispozici. Zároveň musí umět s těmito pomůckami správně pracovat a znát možnosti jejich didaktického potenciálu. Zároveň musí mít přehled o moderních trendech a nově se objevujících učebních pomůckách.
- Před použitím vybraných pomůcek je nutné ověřit jejich bezproblémovou funkci.
- Při volbě pomůcky je brán zřetel na cíle výuky, věk a úroveň psychického vývoje žáků.
- To, co je žákům z pomůcek zřejmé, není třeba dále popisovat slovem.

- Má-li využití didaktické pomůcky charakter pokusu, je vhodné žáky do jeho realizace zapojit.
- Pomůcky volíme tak, aby co nejvíce žáky aktivizovaly a vedly k samostatnému poznání.
- Vyučující doprovodným výkladem usměrňuje pozornost žáků zamýšleným směrem.
- Učební pomůcky nepředkládáme žákům dříve, než chceme zaměřit jejich pozornost daným směrem.



Obrázek 3 – Faktory ovlivňující výběr učební pomůcky (Dostál, 2008).

3.3 Kategorie didaktických pomůcek

Následně si přiblížíme význam používání didaktických pomůcek v hodinách různých vyučovacích předmětů. Jejich význam pro přenos informací z krátkodobé do dlouhodobé paměti je důležitý ve všech oblastech učiva, nejen v přírodopisu.

Slyším a zapomínám. Vidím a pamatuji si. Dělam a rozumím.¹

Z praxe víme, že při výuce bývá nejčastěji využíván verbální komunikační kanál. Ve finále se ale jako daleko efektivnější jeví informace vizuální.

Výzkumy ukazují, že informace vstupují do našeho mozku následujícím způsobem: 87 % očima, 9 % ušima a 4 % jinými smysly. Vizuální pomůcky upoutávají pozornost, přinášejí změnu, vzbuzují zájem, napomáhají konceptualizaci a jsou snáze zapamatovatelné. Vizuálních zobrazení je mnoho např. různé diagramy (množinový, kruhový, výsečový, stromový aj.), sloupcový graf, vyobrazení, obrázek, obrázek s popisem, tabulka, stupnice (Petty, 2008).

Na základě pedagogických zkušeností se stále více ve výuce uplatňují metody kritického myšlení (Kritické myšlení, 2021), které opodstatňují využívání didaktických pomůcek. Z jejich vizuálních zobrazení stojí za zmínku Vennovy diagramy a myšlenkové mapy.

3.3.1 Klasifikace didaktických pomůcek dle Čadílka a Lovečka (2005)

Následující členění didaktických pomůcek se v literatuře objevuje hned několikrát, například i u autorů Kalhous a Obsta (Kalhous & Obst, Školní didaktika, 2002). O něco konkrétněji pak tuto kategorii doplňuje i docent Rambousek (Rambousek, 2014).

Čadílek a Loveček zvolili pro didaktické pomůcky rozdělení do dvou hlavních skupin. Názorné pomůcky, které slouží převážně k nazírání žáků. A pomůcky pracovní, se kterými mohou žáci pracovně zacházet.

- Originální předměty a reálné skutečnosti
 - Přírodniny – v původním stavu (minerály, rostliny); upravené (vycpaniny, preparáty, výbrusy).
 - Výtvary a výrobky – v původním stavu (vzorky výrobků, přístroje, umělecká díla); upravené (sady a soubory vzorů, stroje v řezu).
 - Jevy a děje – fyzikální, chemické, biologické, sociální aj.
 - Zvuky – reálné zvuky, hlasové a hudební projevy.
- Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností

¹ Čínské přísloví (Petty, 2008)

- Modely – statické, funkční, stavebnicové, plošné.
- Zobrazení – prezentovaná přímo (školní obrazy, fotografie, mapy, diagramy); prezentovaná pomocí didaktické techniky (statické a dynamické, interaktivní, virtuální, 3D).
- Zvukové záznamy – magnetické, digitální, optické.
- Textové pomůcky
 - Učebnice – klasické, pracovní, programové, interaktivní.
 - Pracovní materiály – pracovní sešity, studijní návody, sbírky úloh, tabulky, atlasy, slovníky.
 - Doplňková a pomocná literatura, informační zdroje – časopisy, encyklopedie.
- Pořady a programy prezentované didaktickou technikou
 - Pořady – televizní, rozhlasové, výukové filmy.
 - Programy – informační, tuteurské, repetiční, examinační aj.
- Speciální pomůcky
 - Žákovské experimentální soustavy, stavebnice.
 - Pomůcky pro tělesnou výchovu.

3.3.2 Klasifikace didaktických pomůcek dle J. Dostála (2008)

Dostál ve své práci tradiční systém didaktických pomůcek od J. Geschwindera publikovaný v práci Metodika využití materiálních didaktických prostředků z roku 1987 rozšiřuje o moderní didaktickou techniku (IT technologii). Vznikají tak tyto kategorie.

- Původní předměty a reálné skutečnosti
 - Výrobky a výtvary – produkty, přístroje a nástroje, zařízení, umělecká díla.
 - Vzorok materiálu.
 - Přírodniny – živé rostliny a živočichové, horniny, herbáře, vycpaniny, preparáty.
 - Jevy a děje.
- Modely
 - Zobrazující předmět, zobrazující princip.
 - Statické, dynamické a symbolické modely.
- Vizualní pomůcky

- Fotografie, nástěnný obraz, kresba na tabuli, mapa, folie pro zpětný projektor, obraz promítaný prostřednictvím dataprojektoru, diapozitiv.
- **Auditivní pomůcky**
 - Hudební záznamy (ukázky zpěvu, záznamy hudebních nástrojů, koncerty aj.).
 - Zvukové záznamy přírodních jevů.
 - Mluvené nahrávky (poslechová cvičení, diktáty, vyprávění).
 - Záznamy zvukových projevů zvířat.
 - Rozhlasové vysílání.
- **Audio-vizuální pomůcky**
 - Televizní pořady, výukové filmy.
- **Literární pomůcky**
 - Učebnice, pracovní sešity a listy.
 - Odborná literatura.
 - Periodika.
- **Počítačové programy a internet**
 - Multimediální, simulační, testovací a výukové programy.
 - Služby internetu (především webové stránky, e-mail, další aplikace).
- **Speciální pomůcky**
 - Soupravy pro experimenty.
 - Trenažéry.

3.3.3 Klasifikace didaktických pomůcek dle G. Pettyho (2008)

V závěrečné části knihy *Moderní vyučování* Petty klade důraz na vizuální didaktické pomůcky, které rozděluje do několika kategorií.

Rozmnožované materiály

Tedy všechny ústřižky, obrázky, grafy, texty, články, pracovní listy či jakékoliv jiné vlastní podklady, které žákům v hodinách namnožíme na kopírce.

Zpětný projektor

Na základních školách velmi ojedinělá pomůcka, které kombinuje vlastní tvorbu s projekcí na tabuli či plátno. Můžeme zobrazit již hotový materiál či „tvořit“ paralelně s žáky. Tím, že se k němu neotáčíme zády, poskytuje nám lepší interakci s žáky a kontrolu třídy.

Tabule

Jedna z prvních věcí, která každého napadne ve spojitosti s vybavením třídy. V poslední době se klasické černé tabule s bílými a barevnými křídami (které často byly všude po třídě, jen ne připravené pod tabulí) mění na bílé tabule, na které se píše fixy.

Modely a skutečnost

Tyto pomůcky vnášejí do hodin realitu, jsou daleko efektivnější než slova a názornější než obrázky. Pokud je žák může vzít do ruky, zcela to posouvá jeho hranice poznávání.

Na jejich používání je velkou měrou založeno vyučování přírodním vědám. Při používání modelu nesmíme jako učitel opomenout žáky upozornit na rozdíly mezi modelem a skutečnou věcí.

Tabulky a vývěsky

Tabulky, grafy, diagramy, schémata, vývěsky, plakáty leckdy přinášejí jen malý užitek, jelikož obsahují příliš mnoho informací. Nejlepší využití je zapojit je přímo do výuky a nějaký čas jim věnovat, než je jen nechat viset někde ve třídě. Jediné, kdy se na ně totiž žáci podívají bude během písemky, kdy se tam budou snažit najít nějakou nápovědu.

Video

Žáci pokládají televizor za zdroj zábavy. Nepředpokládejte však, že to automaticky znamená, že budou zaujatě sledovat pořad, který začleníte do výuky.

Další vyučovací pomůcky

Patří sem prakticky cokoliv, co je učitel schopný zapojit do výuky. Např. hry, stimulační hry, počítač, magnetofon, různé zvukové nahrávky, interaktivní videa.

3.4 Využívání didaktických pomůcek – didaktické zásady

V předchozích kapitolách jsme se dozvěděli, čeho všeho je nutné se ve výchovně vzdělávacím procesu držet, abychom maximalizovali efektivnost využívání didaktických

pomůcek. Pro ucelení tohoto postupu je nezbytné mít na zřeteli i několik didaktických zásad, které svými principy přispívají k lepšímu pochopení práce nejen s didaktickými pomůckami, ale i materiálními a nemateriálními prostředky. Některé z nich vám zde představíme.

Již J. A. Komenský pamatoval na nutnost respektovat a dodržovat několik zásad, které nám pomohou zefektivnit, a tedy maximalizovat učebně vzdělávací proces. Ve svých četných pracích proto zmiňuje například:

Učitel, necht' neučí, kolik sám může učiti, nýbrž kolik může žák pochopiti. Vždy postupně nikdy krokem. Všem, čemu se musíme učiti, necht' se učíme vlastní prací. Vše vlastními smysly, vždy a rozmanitě. Všem se vyučuje a učí příklady, ukázkami a cvičeními. Necht' se vyučuje a učí: Nečetným před četným. Krátkým před obširným. Jednoduchým před složenými. Obecným před zvláštními. Blízkým před odlehlejšími (Komenský, 1958).

Už v době J. A. Komenského se původních devět didaktických zásad uváděných v Didaktice velké ukázalo nedostačujícími a jejich počet závratně vzrostl na 187 uváděných v Metodě jazyků nejnovější.

Problematice současných didaktických zásad se v literatuře věnuje hned několik autorů (např.: Valenta, 2003; Jůva, 1966; Janiš, 2019; Čadílek, 2005; či Mojžíšek, 1975). Na základě jejich prací vznikl tento přehled.

Zásada přiměřenosti

Zásadou přiměřenosti rozumíme výběr učiva, jeho obsahu, didaktických metod, organizačních forem i struktury hodiny, které odpovídají věku, schopnostem a možnostem žáka. Aby vyučovací proces mohl žáka všestranně rozvíjet, je nutné respektovat specifika osobnosti žáka a přizpůsobit všechny složky jeho mentální úrovní.

Zásada systematickosti a soustavnosti

Myšlenkou této zásady je vyučovat (odborné) předměty v logickém systému. Hlavním úkolem pedagogů je postupovat od nejjednoduššího k náročnějšímu tématu. Jednotlivé části výkladu je pak nutné ukončit a neporušit jejich návaznost. Žáci tak budou lépe zpracovávat nově získané informace. Osvojí si systém poznatků logicky uspořádaných, tím pak rozliší základní učivo (to, které by měli zvládnout všichni žáci) a učivo rozšiřující (nadstavbové, doplňkové – pro žáky nadané nebo žáky se zvýšeným zájmem o danou problematiku).

Zásada soustavnosti vede učitele k takovému způsobu vyučování a řízení práce žáků, který umožňuje žákům osvojit si vědomosti, dovednosti a návyky v ucelené soustavě. Bez respektování této zásady by vznikal zmatek a úroveň vzdělávání žáků by měla pouze nahodilý charakter.

Zásada trvalosti

Tato zásada souvisí s okruhem těch poznatků, se kterými se žák v životě opakovaně setkává a v nichž by se měl umět orientovat. Požadavek trvalosti částečně koresponduje se zásadou soustavnosti. Pouze poznatky, které tvoří ucelenou strukturu a systém, je možno uchovat po delší dobu.

Zásada uvědomělosti

Povinností učitele je vést žáky k uvědomělému osvojování poznatků. Počátek uvědomělého osvojování je v úvodní motivaci. Žák musí být předem seznámen s úkoly, cíli vyučování, a především s využitelností učiva v praktickém životě, jinak rychle ztrácí o učivo zájem.

Zásada postupnosti

Obsah prezentovaného učiva se musí předávat nejen úměrně k věku a k individuálním vědomostem a dovednostem, ale také s respektováním dalších pravidel jako například postupovat od: konkrétního k abstraktnímu, známého k neznámému, jednoduchého ke složitějšímu, blízkého ke vzdálenějšímu.

Při využití této zásady se uplatňují i zásady názornosti a individuálních zkušeností žáků.

Zásada individuálního přístupu k žákům

Vzhledem k tomu, že každá třída není homogenní, zejména co se týká předpokladů se učit, musí učitel respektovat psychické a fyzické zvláštnosti každého žáka, a to včetně jeho sociálních podmínek či převládajících individuálních zájmů. V praxi to znamená, že se pedagog nemusí zcela podřizovat, ale podřídít své další kroky ve vztahu ke každému jednotlivému žákovi ve třídě. Není možné vyhovět všem žákům najednou, řešením se stává například začleňování různých forem a metod výuky v rámci jedné vyučovací hodiny.

Zásada spojení teorie s praxí

Vyučující musí při realizaci výuky prezentovat co nejvíce příkladů z praxe, na kterých je možné demonstrovat probírané učivo. Zařazovat například exkurze, výlety, vycházky apod.

Zásada vědeckosti

Při každé prezentaci učiva musí být prezentované informace v souladu se současným stavem (stupněm) poznání příslušné vědní disciplíny, z níž daný vyučovací předmět přímo nebo okrajově obsahově vychází. Vyučovací proces musí umožňovat žákům poznávat aktuální vědecké poznatky. Z toho plyne poučení, že je zapotřebí se neustále vzdělávat nejen ve své odbornosti, ale i po stránce pedagogicko-psychologické.

Zásada zpětné vazby a hodnocení

Tato zásada platí pro každou lidskou činnost, tedy i pro práci učitele a žáka. Při vyučovacím procesu má učitel neustálý kontakt se žáky a vhodnými způsoby se informuje o tom, zda žáci rozumí jeho výkladu, zda konají požadované činnosti a jakých výsledků dosahují. Učitel, který má tyto informace k dispozici může změnit tempo výkladu, vyučovací metodu, popřípadě se vrátit k nepochopené nebo obtížné části učiva.

Obdobně žáci by měli být průběžně informováni o tom, zda postupují a pracují správně a efektivně. Jedná se o neustálou výměnu informací mezi učitelem a žákem. V teoretickém i praktickém vyučování jde především o průběžné hodnocení stanovených vyučovacích cílů.

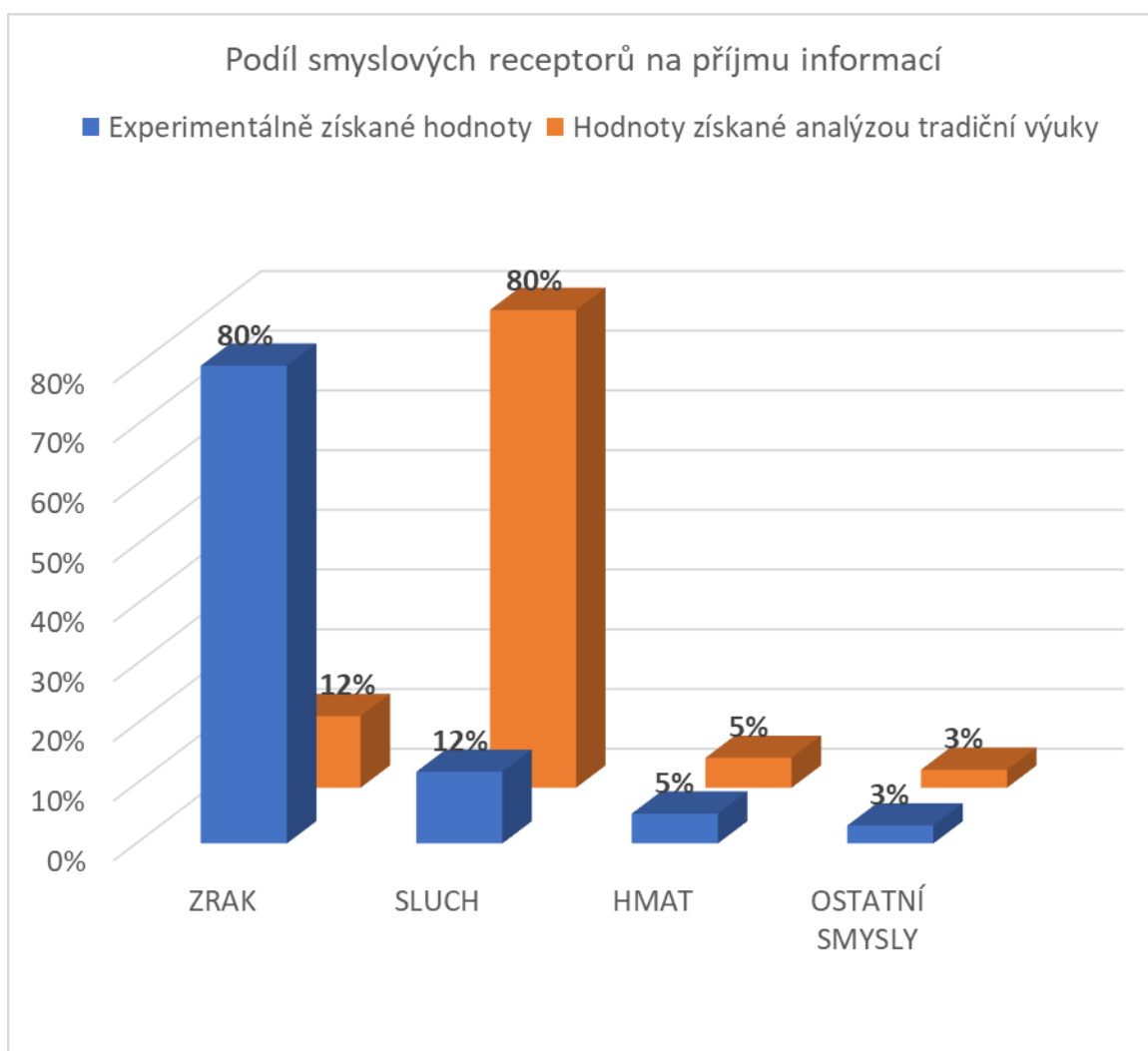
Zásada názornosti

Sám J. A. Komenský kladl důraz na co největší zapojení názornosti, proto ve své Didaktice velké naformulovat tzv. zlaté pravidlo: „*Aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno, totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu a hmatatelné hmatu, může-li něco být vnímáno více smysly, budiž to předváděno více smyslům.*“

Zásada názornosti je chápána jako požadavek takového způsobu přednášení učiva, při němž představy a pojmy vytvořené v žácích jsou založeny na tom, že živě a přímo vnímají samy poznávané jevy nebo jejich vyobrazení.

Tuto zásadu podporuje hned několik teoretických závěrů o tom, jak se podílí jednotlivé analyzátoři na příjmu informací. Již jsme na ně narazili u Pettyho (2008) a nám je představují další autoři.

Bylo zjištěno, že 80 % informací je vnímáno zrakem, 12 % sluchem, 5 % hmatem a 3 % ostatními smysly. Pokud tento předpoklad porovnáme s tradiční výukou zjistíme, že předchozí závěry nejsou vůbec respektovány. Při tradiční výuce totiž žáci přijímají zrakem pouze 12 % informací. Nejsilněji zaměstnaným analyzátozem je v tomto případě sluch zastoupený 80 %. Hmatem je přijímáno 5 % a ostatními smysly 3 % informací (Kalhous & Obst, 2003).



Tab 1 – Grafické znázornění podílu smyslových receptorů na příjmu informací (Kalhous & Obst, Didaktika sekundární školy, 2003).

Například docent Rambousek ve své publikaci Materiální didaktické prostředky pracuje s mírně odlišnými daty, které interpretuje pomocí Kužele zkušenosti, jehož autorem je Edgar Dale. Rambousek vysvětluje moderní důraz na audiovizuální a multimediální prostředky díky jejich schopnosti současného působení na receptory zraku a sluchu, tj. na oba dominantní receptory, jejichž prostřednictvím získává člověk 94 % informací (11 % sluchem, 84 % zrakem) (Rambousek, 2014).

Tato forma předávání informací je podle něj komplexnější, ucelenější a působivější. Jednotlivé složky se navzájem podporují a umocňují, což může vést ke snazšímu a trvalejšímu osvojení učiva. Tento předpoklad je opřen právě o známou skutečnost, kterou ve svém grafu zachycuje Dale – to, co slyšíme si pamatujeme přibližně z 20 %, viděné z 30 %, ale slyšené a viděné současně až z 50 %. Pokud k tomu přidáme i další podnět (například praktickou zkušenost), zvedá se míra zapamatovatelnosti až nad 50 %.



Obrázek 4 – Edgar Dale, Kužel zkušenosti (Rambousek, 2014).

Z výše uvedeného výběru je patrné, že všechny didaktické zásady na sebe úzce navazují, vzájemně se prolínají, doplňují a mají platnost při vyučování ve všech vyučovacích předmětech na různých typech škol.

Na samotném učiteli pak záleží, jak vhodně a účelně bude ve svých předmětech těchto zásad využívat ke splnění stanovených výchovně vzdělávacích cílů (Čadílek & Loveček, 2005).

4 Výuka přírodopisu a její specifika

Vzdělávací obor Přírodopis je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) zahrnut společně s obory Fyzika, Chemie a Zeměpis do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Všechny obory spojuje problematika zkoumání přírody. Oblast Člověk a příroda poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem.

V této vzdělávací oblasti by žáci měli dostat příležitost poznávat přírodu jako systém, jehož součásti jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se. Toto poznání je základem pro pochopení důležitosti udržování přírodní rovnováhy pro existenci živých soustav i člověka, včetně možných ohrožení plynoucích z přírodních procesů, z lidské činnosti a zásahů člověka do přírody. Vzdělávací oblast by měla také významně podpořit vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování (RVP ZV, 2021).

Přírodopis by měl svým činnostním a badatelským charakterem výuky umožnit žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů, a tím si uvědomovat i užitečnost přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. To je zvláště významné při studiu přírody specifickými poznávacími metodami, jimiž si žáci osvojují i důležité dovednosti. Jedná se především o rozvíjení dovednosti soustavně, objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných přírodních jevů, analyzovat výsledky tohoto ověřování a vyvozovat z nich závěry (RVP ZV, 2021).

V kontextu základního vzdělávání přírodopis navazuje na oblast Člověk a jeho svět prezentovaný na elementární úrovni předměty Prvouka (1.-3. ročník) a Přírodověda (4.-5. ročník).

Cíle vzdělávací oblasti s důrazem na přírodopis

- Zkoumat přírodní fakta a jejich souvislosti s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování.

- Potřeba klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi.
- Způsob myšlení, který vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech nezávislejšími způsoby.
- Posuzovat důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či záměrů.
- Zapojovat se do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí.
- Porozumět souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí.
- Uvažovat a jednat tak, aby preferovali co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy.
- Utvářet dovednosti vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí (RVP ZV, 2021).

4.1 Specifika přírodopisu

V současnosti je výuka přírodopisu velmi složitá, protože díky novým metodám výzkumu a moderním přístrojům se postupně daří odhalovat tajemství přírody, která byla ještě před nedávnem spíše hádankou (Jáč, Kopecká, Morris, & Vránová, 2019).

Vedle toho dochází ke změnám v oborových didaktikách v globálním měřítku. Díky tomu tak dochází k rozšiřování poznatkové báze učitelství biologie, ze které učitelé mohou vycházet při přípravě a realizaci školní výuky. Jedná se tedy o velmi živý předmět, který je nutné z pozice učitele neustále sledovat a rozvíjet se v něm, abychom na své žáky mohli přenášet nové, aktualizované poznatky.

Z hlediska výuky přírodopisu se jako významný ukazuje model didaktické rekonstrukce, který v učebním prostředí propojuje oborové a žákovské představy. Další důležité poznatky pak přináší výzkumy zaměřené na efektivitu výukových metod, které jednoznačně a

opakovaně ukazují, že prvky aktivního učení zařazené do výuky výrazně zvyšují její efektivitu a žáci si tak osvojí větší množství poznatků v porovnání s méně aktivizujícími formami výuky jakými jsou výklad či přednáška (Jáč, Kopecká, Morris, & Vránová, 2019).

Vedle tohoto bohatého rozvoje se z řad odborné biologické komunity a učitelů základních a středních škol objevují četné hlasy, které upozorňují na problémy ve výuce přírodopisu a biologie. Zmiňuje se především malý zájem žáků o přírodu a školní výuku biologie; důraz kladený na memorování biologických poznatků; popisnost ve výuce systematiky či nedostatečná ontodidaktická transformace biologického učiva (Jáč, Kopecká, Morris, & Vránová, 2019).

4.2 Efektivní učení ve škole

Jak tedy učitelé pomáhají žákům v učení? Za prvé, předkládají jim informace, objasňují pojmy a předvádějí dovednosti. Za druhé, kladou otázky a vedou žáky při diskusích a jiných formách komunikace o učivu. Za třetí, zapojují žáky do činností nebo úkolů, jež jim poskytují příležitost k procvičení nebo použití toho, co se učí (Petty, 2008).

Na základě prvního bodu bychom jako učitelé měli mít neustále na paměti, že znalosti, tvořící propojenou síť uspořádanou kolem významných myšlenek se lze učit s porozuměním a zapamatovat si je ve formě, které umožní jejich aplikaci.

Žáci by neměli být „slepými příjemci“, měli by nové informace a dovednosti umět použít. Jak naznačuje bod druhý. Učitel v žácích může podnítit zájem takovými otázkami, které vedou žáky k přemýšlení o učivu. K jeho mentálnímu zpracování, k pochopení vztahů a důsledků základních myšlenek tématu, ke kritickému hodnocení informací a jejich použití při řešení problémů, při rozhodování nebo jiných náročnějších aplikacích.

Třetí bod se pak jasně uplatňuje v používání různých pomůcek, stylů a strategií učení. Nejen kvůli tomu, že žáci mají možnost na stejné téma, informaci či látku pohlédnout novým pohledem, ale také, a zejména pro to, že individuální potřeby žáků nám nedovolují na dva odlišné žáky použít stejný přístup s tím, aby nám zajistil stejný výsledek pochopení a zapamatování. Učitel by tedy měl ve výuce užívat co nejvíce modalit. Modalitou míníme např. to, prostřednictvím kterého smyslu předáváme informaci, zda ji sdělujeme slovně, obrazem apod. V širším slova smyslu máme na mysli, že vyučování by mělo zahrnovat např.

předvádění vyučované dovednosti učitelem, metodu hraní rolí, vyjádření uměleckým projevem – obrázkem, tancem, dramatizací, práci s různými materiály, pomůckami, skládkami, audiovizuální média – video, počítače, internet (UNESCO, 2005).

Vzpomeneme-li na kapitolu Kategorie didaktických pomůcek, pro výuku přírodopisu se nám jako specifická ukazují klasifikace podle Altmanna, který vyčleňuje dvě velké skupiny – přírodniny a pomůcky.

- Přírodniny (Altmann, Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologie, 1975)
 - Přírodniny živé – v přirozeném prostředí, v umělém prostředí.
 - Přírodniny preparované a konzervované.
 - Paleontologický materiál.
 - Přírodniny neživé.
 - Pracovní sbírky a výstavky přírodnin.
- Pomůcky (Altmann, 1971)
 - Pomůcky nahrazující přírodniny – trojrozměrné, dvourozměrné.
 - Knihy a texty určené k výuce.
 - Nádě a přístroje pro výuku.
 - Prostory pro výuku a úschovu pomůcek.

Právě Altmannův důraz na kategorii přírodniny demonstruje zvláštnost a specifikum výuky přírodopisu. Bude-li řeč o živých přírodninách lze vše, co se vyučuje pozorovat v přirozeném životním prostředí v rámci terénních cvičení, exkurzí, přírodovědných vycházek apod. Je důležité mít na paměti, že vše, co pozorujeme je aktuální stav přírodniny. To, co vidíme na jaře, nevidíme na podzim a naopak, je nutné tyto informace pro komplexnost výuky doplnit. Chceme-li žákům přiblížit prostředí mimo naše zeměpisné podmínky, je možné vytvořit si umělé prostředí – akvárium (pro chov ryb, vodních plžů aj.), terárium (pro chov ještěřů, hadů, želv, žab, mloků atd.), insekrátium (pro chov hmyzu), mecháríum (pro mechy, lišejníky, játrovky aj.) (Vodová, 2017).

5 Metodologie

Inspirací pro tento výzkum se staly práce zabývající se uplatněním didaktických prostředků a médií ve výuce jiných odborných předmětů, kterým se věnují publikace Hodnocení učebnic (Maňák & Knecht, 2007) a Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu (Knecht & Janík, 2008).

Výzkum je založen na analýze záznamů z 29 vyučovacích hodin, který probíhal fyzickou návštěvou v uvedených hodinách, kde jsme do připraveného archu zaznamenávali časové stopáže pro jednotlivé aktivity ve vyučovací hodině.

Pozorování

Pro tuto práci bylo jako vhodná výzkumná metoda vybráno pozorování. Jak uvádí Olecká a Ivanová, jedná se o klasickou metodu užívanou jak ve vědách přírodních, tak ve vědách o člověku (Olecká & Ivanová, 2010).

Metodu pozorování je možné klasifikovat podle různých kritérií. Nejčastěji se užívají tyto typy pozorování (Švaříček & Šedřová, 2007):

1. Přímé a nepřímé:
 - Přímé – výzkumník sám pozoruje zkoumané jevy.
 - Nepřímé – výzkumník pracuje s výsledky pozorování, které získaly jiné osoby.
2. Zúčastněné a nezúčastněné:
 - Zúčastněné – výzkumník je začleněn do pozorované skupiny, předmět jeho výzkumu je utajen.
 - Nezúčastněné – výzkumník sleduje pozorované jevy zvenčí.
3. Skryté a zjevné:
 - Skryté – pozorované osoby nevědí, že jsou předmětem výzkumu.
 - Zjevné – pozorované osoby jsou si vědomy, že jsou předmětem průzkumu.
4. Krátkodobé a dlouhodobé:
 - Krátkodobé – posiluje krátký časový úsek.
 - Dlouhodobé – sledování pozorovaných jevů v dlouhém časovém úseku (např. několik let).

5. Strukturované a nestrukturované:

- Strukturované pozorování – zařazuje pozorované jevy do předem stanovených kategorií.
- Nestrukturované – nemá tyto kategorie.

Pozorování v této diplomové práci bylo podle těchto kritérií přímé, nezúčastněné, zjevné, krátkodobé a strukturované.

Chceme-li pro výzkum využít metodu pozorování, je potřeba mít na paměti, že vědecké pozorování je plánovitě selektivní. Ani vědec nepozoruje „vše“ kolem sebe, ale pozoruje to, co si předem pečlivě naplánoval pozorovat a co nejlépe pečlivě definoval a vymezil. Tato plánovitost a organizovanost se nejzřetelněji projevuje při odpovědích na dvě základní otázky pozorování: co (pozorovat) a jak (pozorovat) (Ferenčík, 2000).

Této zásady jsme se drželi také při pozorováních pro potřeby výzkumu této diplomové práce.

5.1 Výzkumný vzorek

Výzkum probíhal na třech základních školách v Liberci. Po předchozí domluvě nám vybraní učitelé otevřeli své hodiny přírodopisu, poskytli nám materiály a ukázali nám svou zavedenou praxi.

5.1.1 ZŠ Na Výběžku

Základní škola, Liberec, Na Výběžku 118, p.o.

Na Výběžku 118

460 15 Liberec 15 (Harcov)

Pozorovaným učitelem byla v tom případě paní učitelka Z. H. S., která nám otevřela 9 vyučovacích hodin. Paní učitelka má dlouholetou praxi. Na této základní škole působí již 15 let. Její aprobaci jsou přírodopis, chemie, etická výchova, vedle toho učí pracovní a občanskou výuku – snaží se všechny své předměty propojovat. Krom přímé pedagogické činnosti na škole zastává několik funkcí, mezi nimi i koordinátora EVVO².

² EVVO = Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty.

Paní učitelka ve výuce používá učebnici řazenou podle ekosystémů a jednotlivých témat – Ekologický přírodopis od Danuše Kvasničkové. Ovšem svou výuku velmi často doplňuje informacemi z různých internetových stránek – např. Naturfoto³, Hlas pro tento den z portálu Českého rozhlasu⁴, NEZkreslená věda⁵ od projektu Otevřená věda na kanále YouTube.

Vedle elektronických zdrojů se snaží do výuky přinášet co nejvíce přírodnin a pokud je to možné, vyráží s žáky do terénu. Sama pozoruje, že to má na žáky daleko větší dopad, než „*sezení v lavicích a koukání na obrázky*“, jak sama říká.

5.1.2 ZŠ Česká

Základní škola, Liberec, Česká 354, příspěv. org.

Česká 354

463 12 Liberec 25 (Vesec)

Pozorovaným učitelem byla v tom případě paní učitelka P. H., která nám otevřela 11 vyučovacích hodin. Paní učitelka na škole působí již několik let. Její aprobaci jsou biologie, chemie a občanská výchova.

ZŠ Česká je velká škola na sídlišti, v každém ročníku tak existují dvě až tři paralelní třídy. Díky tomu jsme během náslechlů mohli vedle samotných metod výuky pozorovat i jejich účinnost na různé žáky.

Paní učitelka ve výuce používá edici učebnic Přírodopis z nakladatelství Nová škola s. r. o.

5.1.3 ZŠ a MŠ Ostašov

Základní škola a Mateřská škola Ostašov, Liberec příspěv. org.

Křižanská 80

460 10, Liberec

³ www.naturfoto.cz (naposledy zobrazeno 13. 06. 2021)

⁴ <https://temata.rozhlas.cz/priroda/ptaci> (naposledy zobrazeno 13. 06. 2021)

⁵ [Nezkreslená věda](#) (naposledy zobrazeno 13. 06. 2021)

Pozorovaným učitelem byl v tomto případě pan učitel J. K., který nám otevřel 9 vyučovacích hodin. Na této menší škole rodinného typu na okraji Liberce působí bezmála deset let. Jeho aprobací je biologie, chemie a fyzika.

Ve výuce pan učitel využívá učebnici Přírodopis pro základní školy nakladatelství z SPN – státní pedagogické nakladatelství, a. s.

Díky předchozím zkušenostem na ZŠ Zdice se základní škola Ostašov zapojila do projektu společnosti Pomáháme školám k úspěchu o. p. s. zřízené nadací The Kellner Family Foundation⁶.

Díky svým úspěchům se škola po skončení tohoto projektu stala modelovou školou a své zkušenosti předává dalším pedagogům na dalších školách a rozšiřuje tak vzdělávání pedagogů po celé České republice.

Díky takto otevřeným dveřím je škola zapojena do dalších aktivit, které se odrážejí ve výuce žáků – různé metody kritického myšlení, čtení a psaní v oborech. Úzce spolupracuje se vzdělávacím centrem Tereza – díky tomu je jedním z velkých propagátorů učení venku⁷. Dále spolupracuje s městským střediskem ekologické výchovy při ZOO Liberec Divizna.

5.2 Postup analýzy a výzkumné nástroje

Pořízené záznamy z jednotlivých vyučovacích hodin bylo potřeba roztrždit, strukturovat do tabulek, sjednotit jejich vzhled, formu, doplnit je o náležitosti jakými jsou téma a cíle hodiny. Sloučit je s přípravami jednotlivých učitelů tak, aby vytvořili přehlednou a jasně čitelnou strukturu. Vedle toho bylo nutné zanést orientační časy, které učitelům slouží pro plánování vyučovacích hodin.

Dále musela vzniknout tabulka s časovými stopážemi jednotlivých aktivit, tak jak probíhaly v hodině samotné. Bez ohledu na to, jaký čas jim byl vymezen v původním plánu hodiny. Tyto aktivity bylo potřeba roztrždit, graficky rozlišit a zaznamenat čas.

⁶ [Nadace Kellner](#) (naposledy zobrazeno 6. 7. 2021)

⁷ [Učení venku](#) (naposledy zobrazeno 6. 7. 2021)

Pro tuto diplomovou práci je stěžejní tabulka s časovou stopáží jednotlivých aktivit, ze které je mimo jiné patrné, kolik času bylo věnováno samotné manipulaci a vytížení jednotlivých materiálních didaktických prostředků.

V případě dalšího zkoumání jsou k dispozici v přílohách této práce i záznamy z jednotlivých hodin s přehledy aktivit obecně – jsou zde patrné jednotlivé vyučovací metody a organizační formy výuky.

Pro rozřídění jednotlivých dat sebraných do časové tabulky využijeme kategorizaci didaktických pomůcek na základě Dostála (Dostál, 2008).

- Původní předměty a reálné skutečnosti – ze sebraného vzorku sem patří trvalé preparáty brouků, hmyzu a drobných živočichů, živé přírodniny.
- Modely – tato kategorie nebyla v námi sledovaných hodinách zastoupena.
- Vizualní pomůcky – ze sebraného vzorku sem patří zápis a grafické znázornění na klasickou tabuli, nástěnný obraz, promítání výkladu na interaktivní tabuli (ve smyslu promítnutí textu, prezentace, zápisu, obrázku).
- Auditivní pomůcky – ze sebraného materiálu sem patří zvukové záznamy z webu Hlas pro tento den.
- Audio-vizualní pomůcky – ze sebraného vzorku sem patří promítání výukových pořadů, dokumentárních filmů či různých ukázek z další videí.
- Literární pomůcky – ze sebraného vzorku sem patří práce s učebnicí, školním sešitem, novinovým, odborným či populárně-naučným textem, vyplňování pracovních listů a zpracování opakovacích písemných prací.
- Počítačové programy a internet – tato kategorie úzce souvisí s audio-vizualními pomůckami, protože v dnešní době je většina materiálů přístupná na různých webových stránkách a veškeré audio-vizualní pomůcky spuštěné v nazíraných hodinách byly spuštěny z webových stránek, nikoliv z CD či DVD.
- Speciální pomůcky – ze sebraného materiálu se jedná o práci s mikroskopem a jemu náležícímu příslušenství jako jsou podložní sklíčka, skalpely, pipety, trvalé a dočasné preparáty apod., dále využívání tzv. losovátek, která jsou součástí jedné z metod kritického myšlení využívaných na ZŠ a MŠ Ostašov.

5.3 Analýza a zpracování dat

Jak je naznačeno výše, nyní nahlédneme na konkrétní časové zastoupení materiálních didaktických prostředků ve vyučovacích hodinách.

I tady je třeba připomenout prolínání pojmu „didaktická pomůcka“ a „materiální didaktický prostředek“. Materiální didaktický prostředek je pro nás stále zastřešujícím pojmem, který pod sebou zahrnuje didaktické pomůcky, didaktickou techniku, školní zařízení a vybavení edukátora a edukanta. Pro čtenáře této práce používáme pojem didaktická pomůcka ve stejném smyslu, jako je materiální didaktický prostředek a to z důvodu lepší uchopitelnosti tohoto pojmu a snazšího členění do jednotlivých kategorií.

5.3.1 ZŠ Na Výběžku

Třída	VII.
Téma hodiny	Ekosystém oceán

Během této vyučovací hodiny (1.) byly použity literární pomůcky prezentované novinovým článkem a školním sešitem, dále pomůcky audio-vizuální, které představuje video spuštěné na interaktivní tabuli.

Čtení novinového článku zabralo 06:04,05 minut, práce se sešitem trvala 06:30,33 minut, video bylo sledováno 05:51,49 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 39:51,70 bylo s pomůckami pracováno 18:25,87 minut.

Třída	VIII.
Téma hodiny	Lidské tělo (úvod)

V této vyučovací hodině (2.) se uplatnily reálné skutečnosti demonstrovány jmelím, vizuální pomůcky prezentované zápisem na tabuli, literární pomůcky zastoupené opakovací písemnou prací, pracovním listem, učebnicí a sešitem.

Písemné práci bylo věnováno 09:50,28 minut, manipulaci s reálnou skutečností 05:27,25 minut, ta byla následně doplněna zápisem do sešitu o délce 07:28,16 minut, práce s učebnicí trvala 01:44,97 minutu. Vyplnění pracovního listu pak žákům zabralo 07:16,92 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 45:53,96 bylo s pomůckami pracováno 31:47,58 minut.

Třída	VI.
Téma hodiny	Opakování dosavadního učiva (savci); šelmy; obojživelníci

Tato vyučovací hodina (3.) byla naplněna literárními pomůckami v podobě školního sešitu, pracovního listu, dále zde byla využita auditivní pomůcka v podobě zvukového záznamu Hlas pro tento den, byla zde demonstrována reálná skutečnost ve formě jmelí doplněná o vizuální pomůcku – náskres na tabuli. Dále byla použita vizuální pomůcka v podobě interaktivní tabule, kam byl promítnut výklad a zápis.

Práci se sešitem bylo s přerušeními pro jinou aktivitu věnováno 30:32,61 minut. V tomto čase se paralelně pracovalo i s dalšími pomůckami. Jednalo se o náskres na tabuli a manipulaci s reálnou skutečností v čase 09:33,28 minut, zápisem na interaktivní tabuli v čase 04:08,30 minuty. Pracovní list byl vytížen v čase 03:12,81 minuty. Zvukový záznam pak zabral 02:28,67 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny 47:06,92 minut bylo s materiálními didaktickými pomůckami pracováno 36:14,09 minut.

Třída	IX.
Téma hodiny	Horniny

Vyučovací hodina (4.) zaměřená na horniny byla obohacena o reálnou skutečnost v podobě jmelí, na kterou navazovala práce s vizuální pomůckou v podobě náskresu na tabuli a literární pomůckou v podobě školního sešitu. Vedle prezentovaného jmelí se v hodině objevily další reálné skutečnosti zastoupené ukázkami hornin. Jako další vizuální pomůcka zde byla

využita interaktivní tabule s promítnutým zápisem v prezentaci, na níž navazovala opětovná práce se školním sešitem.

Interaktivní tabule byla využita v čase 10:06,94 minut. Zápis do sešitu pak probíhal v čase 22:25,18 minut, přičemž v tomto čase bylo paralelně pracováno se jmelím a zápisem na tabuli v délce 07:18,82 minut a následně pracováno s horninami v čase 15:06,36 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 45:39,92 minut bylo s pomůckami pracováno po dobu 32:32,12 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Opakování dosavadního učiva – ekosystémy; ekologie

V opakovací hodině (5.) se objevily literární pomůcky zastoupené písemnou prací, pracovním listem a školním sešitem. Vedle nich se zde uplatnily vizuální pomůcky v podobě školní tabule a audio-vizuální pomůcka prezentovaná výukovým videem.

S písemnou prací bylo manipulováno 09:11,82 minut. S pracovním listem manipulovala jen část třídy po dobu 01:05,10 minuty. Se školním sešitem bylo pracováno 9:35,87 minut, z toho byla 01:15,59 minutu využita i školní tabule. Video pak získalo 02:04,65 minuty.

Z celkového času hodiny 45:46,19 minut byly prostředky využity v čase 21:57,44 minut.

Třída	VIII.
Téma hodiny	Kůže

Vyučovací hodina (6.) zaměřená na téma kůže byla pojata jako laboratorní cvičení. Ve výuce se proto objevuje současně hned několik pomůcek. Literární – text, školní sešit. Speciální – mikroskop a k němu potřebné příslušenství pro tuto lekci jako jsou podložní sklíčka, izolepa, lupa, inkoust, vatové tyčinky a nůžky.

Textu byly věnovány 03:19,42 minuty. Laboratorní práci a s tím spojenému průběžnému využívání mikroskopu, sešitu a dalšího příslušenství bylo věnováno 11:22,12 minut.

Z celkové délky vyučovací hodiny 48:35,73 minut bylo práci s pomůckami věnováno 14:41,54 minut.

Třída	VI.
Téma hodiny	Plazi (zmije)

Tato vyučovací hodina (7.) proběhla za využití klasických didaktických prostředků vizuální a literární povahy – písemná práce, školní sešit, tabule.

Písemné práci bylo věnováno 11:01,03 minut. Práci se sešitem 16:47,79 minut, přičemž po dobu 06:13,48 minut byla současně využita i tabule.

Z celkového času vyučovací hodiny 47:18,51 minut bylo s didaktickými materiálními prostředky manipulováno po dobu 27:48,82 minut.

Třída	IX.
Téma hodiny	Usazené horniny

V rámci vyučovací hodiny (8.) byly využity literární pomůcky zastoupené pracovním listem, který žáci vytvářeli, školním sešitem a učebnicí.

S pracovním listem bylo nakládáno v čase 04:23,10 minuty. Následně se současně pracovalo se sešitem a učebnicí v čase 07:29,06 minut. Poté se pozornost zaměřila pouze na školní sešit, se kterým bylo manipulováno po dobu 03:39,26 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 44:20,61 minut byly materiální didaktické prostředky využívány v čase 15:31,42 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Projevy života

V poslední pozorované hodině (9.) na této škole se objevily literární pomůcky ve formě lístečků s pojmy, sešitu a pracovních listů.

S lístečky bylo pracováno 02:46,59 minuty. S pracovním listem jako takovým bylo nakládáno po dobu 01:29,06 minuty, na které navazovalo sdílení, jež vedlo k další práci s tímto listem po dobu 05:55,00 minut. Poté probíhala paralelně práce s dalším pracovním listem a školním sešitem v čase 08:46,32 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 45:54,95 minut bylo s materiálními didaktickými prostředky manipulováno po dobu 18:56,97 minut.

5.3.2 ZŠ Česká

Třída	IX. A
Téma hodiny	Prvohory

Vyučovací hodina (1.) zaměřená na prvohory vystřídala hned několik prostředků. Uplatily se zde literární pomůcky ve formě písemné práce, učebnice, školního sešitu. Audio-vizuální pomůcky k promítnutí videoukázky a speciální pomůcky prezentované mikroskopem a příslušenstvím k němu nutným pro pozorování buněk rostlin.

S písemnou prací se manipulovalo po dobu 04:44,08 minut. Následně část žáků dostala prostor pro tvorbu laboratorní práce, tedy manipulaci s několika pomůckami najednou – mikroskop s potřebným příslušenstvím a školní sešit. Tato práce jim zabrala 34:20,14 minut, během kterých se nezapojovali do další práce ve třídě.

Většina žáků ovšem pracovala s následujícími pomůckami. Interaktivní tabulí pro výklad v čase 02:17,82 minuty, školním sešitem pro zápis v čase 09:30,41 minut, sledováním videa po dobu 05:39,30 minut a učebnicí v čase 09:23,92 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 41:55,90 minut většina třídy pracovala s pomůckami po dobu 31:35,53 minut. Část žáků (u mikroskopu) pak v této hodině věnovala práci s pomůckami 39:04,22 minut.

Třída	VI. B
Téma hodiny	Ekosystém půda

Ve vyučovací hodině (2.) zaměřené na půdu byly využity literární pomůcky ve formě písemné práce, pracovních listů, učebnice, školního sešitu.

S písemnou prací se manipulovalo po dobu 05:51,37 minut. Školní sešit byl využit v čase 11:14,02 minut, při čemž po dobu 06:47,28 minut byla k práci využita zároveň učebnice. Samostatně s učebnicí se pak pracovalo v čase 11:23,30 minut.

V celkovém čase vyučovací hodiny 43:15,08 minut bylo s materiálními pomůckami pracováno po dobu 28:28,69 minut.

Třída	VI. A
Téma hodiny	Ekosystém les

Tato opakovací vyučovací hodina (3.) nabídla práci s literárními pomůckami jakými jsou písemná práce, školní sešit a učebnice. Využity pak byly i reálné skutečnosti ve formě trvalých preparátů drobných lesních živočichů a hmyzu.

Písemná práce byla zastoupena v čase 25:40,22 minut. Učebnice byla využita v čase 05:49,19 minut, následovala práce se sešitem po dobu 04:40,79 minuty. Během výkladu (práce s učebnicí a sešitem) třídou kolovaly reálné skutečnosti, které byly do výuky zapojeny po dobu 10:29,98 minut, ale nebyl na ně kladen velký důraz.

Z celkového času vyučovací hodiny o délce 45:56,56 minut bylo s pomůckami manipulováno po dobu 36:10,20 minut.

Třída	IX. A
Téma hodiny	Druhohory

V rámci vyučovací hodiny (4.) byla použita audio-vizuální pomůcka, kdy byl promítnut televizní pořad Putování s pravěkými monstry. Během sledování žáci pracovali s literární pomůckou a sice svým školním sešitem.

Tato práce trvala 38:07,22 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 46:28,52 minuty tak práce s pomůckou zabrala 38:07,22 minut.

Třída	VI. B
Téma hodiny	Ekosystém les

Ve vyučovací hodině (5.) zaměřené na ekosystém lesa se uplatnily reálné skutečnosti zastoupené trvalými preparáty brouků a hmyzu, dále literární pomůcky prezentované učebnicí, školním sešitem, písemnou prací, pracovním listem. Ve výuce byla také použita interaktivní tabule ve smyslu vizuální pomůcky, kdy na ni byla promítnuta prezentace pro výklad a audio-vizuální pomůcky pro výukový pořad Kapitoly o havěti.

Písemné práci bylo věnováno 09:40,54 minut, učebnice pro brainstorming byla využita na 02:33,64 minuty, interaktivní tabule pro výklad sloužila 10:48,68 minut, zápis do pracovního listu (tím do sešitu) trval 03:55,87 minuty. Interaktivní tabuli pro video se nepodařilo spustit, manipulaci s ní byla věnována 01:50,94 minuta. Během výkladu, zapisování, pokusu o spuštění videa a dalších zadaných aktivit třídou kolovaly trvalé preparáty po dobu 17:40,19 minut. Nebyl na ně kladen větší důraz.

Z celkového času vyučovací hodiny 41:57,78 minut bylo prostředkům věnováno 28:49,67 minut.

Třída	VI. A
Téma hodiny	Ekosystém les

Program této vyučovací hodiny (6.) byl velmi obdobný jako pro paralelní třídu. Uplatnily se zde tedy stejné didaktické materiální prostředky. Reálné skutečnosti zastoupené trvalými preparáty, literární pomůcky prezentované učebnicí, školním sešitem, písemnou prací, pracovním listem. Kombinace vizuálních a audio-vizuálních pomůcek demonstrováných na interaktivní tabuli.

Učebnice byla využita v čase 03:59,10 minuty, na to navazovala krátká písemná aktivita žáků trvající 03:52,22 minuty. S pracovním listem, potažmo sešitem bylo pracováno 14:28,68 minut, z toho byla po dobu 08:05,94 minut využívána i interaktivní tabule pro výklad (vizuální pomůcka). Následně byl spuštěn výukový pořad o délce 09:29,18 minut. Během práce s pracovním listem a interaktivní tabulí třídou kolovaly trvalé preparáty, byli tak k dispozici po dobu 22:10,51 minut ovšem nebyl na ně kladen větší důraz.

Z celkové délky vyučovací hodiny 45:11,68 minut bylo s materiálními didaktickými prostředky manipulováno 31:49,18 minut.

Třída	VII. A
Téma hodiny	Vodní rostliny

V této vyučovací hodině (7.) se uplatnily literární pomůcky zastoupené sešitem, učebnicí, písemnou prací a naukovými kartami pro zkoušení. Vizuelní pomůcky prezentované obrázky živočichů a interaktivní tabulí.

S písemnou prací a zároveň obrázky se manipulovalo v čase 08:27,36 minut. Učebnice byla využita po dobu 02:12,45 minut. Různě se prolínající kombinace používání sešitu, učebnice a interaktivní tabule s výkladem trvala 04:30,53 minuty. Během individuálního zkoušení žák pracoval s naukovými kartami po dobu 07:54,37 minut, v rámci této doby se zbytek třídy věnoval samostatné práci s obrázkem a sešitem po dobu 01:44,27 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny o délce 44:56,75 minut se prostředkům věnovalo 23:04,71 minut.

Třída	IX. A
Téma hodiny	Projektová výuka – dinosauři

V této vyučovací hodině (8.) byl kladen důraz na sebeřízení žáků. Byly využity literární pomůcky ve formě odborných a encyklopedických textů, vizuální pomůcky ve formě obrázků dinosaurů a byl vytvářen původní předmět zastoupený žakovským produktem.

Práce s těmito pomůckami se volně prolínala během celé vyučovací hodiny, v konkrétním čase 36:02,51 minut.

Z celé délky vyučovací hodiny 43:58,06 minut bylo prostředkům věnováno 36:02,51 minut.

Třída	IX. A
Téma hodiny	Projektová výuka – dinosauři

Vyučovací hodina (9.) navazuje na předchozí nejen svým tématem, ale i prací žáků. Jsou využívány stejné prostředky literární a vizuální povahy k tvorbě žakovského produktu.

Manipulace s těmito prostředky trvala 42:37,31 minut.

Z celkové délky vyučovací hodiny 46:23,76 minut bylo prostředkům věnováno 42:37,31 minut.

Třída	IX. B
Téma hodiny	Projektová výuka – dinosauři

Vyučovací hodina (10.) v paralelní třídě měla shodný plán pro práci. Žáci měli k dispozici literární pomůcky v podobě odborných a encyklopedických textů, vizuální pomůcky zastoupené obrázky dinosaurů. Vytvářeli z nich žákovský výtvar.

Práce s pomůckami dominovala vyhraněnému času v době 39:49,60 minut.

Z celé délky vyučovací hodiny 45:09,02 minut bylo s materiálními didaktickými prostředky vynakládáno v čase 39:49,60 minut.

Třída	VI. B
Téma hodiny	Ekosystém les

Poslední vyučovací hodina (11.) pozorovaná na této škole byla na pomůcky pestřejší. Používaly se literární pomůcky v podobě pracovního listu a školního sešitu s učebnicí. Vizuální pomůcky byly zastoupené interaktivní tabulí s prezentací k výkladu.

Pracovnímu listu bylo věnováno 08:03,37 minut. Interaktivní tabuli 04:38,02 minuty a práci se sešitem doprovázenou manipulací s učebnicí 09:50,05 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 44:07,85 minut bylo prostředkům věnováno 22:31,44 minut.

5.3.3 ZŠ a MŠ Ostašov

Třída	VIII.
Téma hodiny	Pohlavní soustava

Ve vyučovací hodině (1.) zaměřené na pohlavní soustavu byly využity literární pomůcky ve formě písemné práce, sešitu a učebnice. Dále byla využita speciální pomůcka, tzv. losovátka

– jedná se o lékařské lopatky popsané jmény žáků, které se používají místo vyvolávání. Vizuální pomůcka v podobě zápisu na interaktivní tabuli.

S písemnou prací se zacházelo 06:05,37 minut, losovátka byla používána současně s interaktivní tabulí 01:55,09 minutu, sešit společně s učebnicí 03:43,23 minuty a následně samostatně sešit 15:38,24 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 43:50,43 minut byly prostředky využívány 27:21,98 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Nahosemenné rostliny (dokončení), stavba rostlinného těla

Ve vyučovací hodině (2.) se uplatnily literární pomůcky zastoupené sešitem a učebnicí, vizuální pomůcky prezentované školní tabulí, interaktivní tabulí a speciální pomůcky – losovátka.

Kombinace sešitu, učebnice a interaktivní tabule zabrala 14:22,05 minut, kombinace sešitu, školní tabule a losovátek 19:41,95 minut, samostatně se sešitem bylo pracováno 04:34,68 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny 44:52,98 minut bylo s prostředky manipulováno po dobu 38:38,68 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Rostlinné orgány

Vyučovací hodina (3.) zaměřená na rostlinné orgány byla zastoupena vizuálními pomůckami v podobě interaktivní tabule (zápis a obrázky), doprovázena prací s literárními pomůckami, jakými byly pracovní list nalepený v sešitě a sešit samotný. Opět se zde objevuje speciální pomůcka ve formě losovátek.

Kombinaci práce s interaktivní tabulí a sešitem bylo věnováno 27:11,57 minut, losovátkům společně se sešitem 05:54,20 minut a sešitu samotnému 4:00,32 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny 45:04,66 minut bylo s prostředky zacházeno 37:06,09 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Nahosemenné rostliny

Vyučovací hodina (4.) svou aktivitou navazuje na předchozí vyučovací hodinu. S drobným přerušením pro písemnou práci (literární pomůcka). Jsou zde proto využity obdobné prostředky, jakými jsou literární pomůcky zastoupené školním sešitem, speciální pomůcky zastoupené losovátky a vizuální pomůcky v podobě zápisu na interaktivní tabuli.

Písemné práci bylo věnováno 09:28,67 minut, kombinované práci se sešitem a losovátky 09:45,44 minut a kombinaci interaktivní tabule s pracovním listem (nalepeným v sešitě) se věnovalo 18:29,19 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 45:53,13 minut se s materiálními didaktickými prostředky pracovalo 37:43,30 minut.

Třída	VI.
Téma hodiny	Hmyz s proměnou nedokonalou

V této vyučovací hodině (5.) se uplatnily vizuální pomůcky ve formě zápisu na interaktivní tabuli a klasické školní tabuli, audio-vizuální pomůcky promítnuté taktéž na interaktivní tabuli (výukové video), literární pomůcky v podobě populárně naučného textu a školního sešitu. I zde se setkáváme se speciální pomůckou – losovátky.

Bylo s nimi pracováno 01:02,83 minutu. Textu bylo věnováno 11:36,94 minut. Naukové video bylo promítáno 03:09,56 minuty. Sešit samostatně se používal 01:24,97 minutu,

společně se zápisem na interaktivní tabuli pak 15:50,58 minut. Školní tabule byla využita po dobu 01:46,17 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny 43:51,60 minut bylo s prostředky manipulováno po dobu 34:51,05 minut.

Třída	VI.
Téma hodiny	Hmyz s proměnou nedokonalou

Vyučovací hodina (6.) byla opět zaměřena na práci s textem (literární pomůcka). Vedle něj se zde z kategorie literárních pomůcek objevil školní sešit. Dále vizuální pomůcka prezentovaná školní tabulí. A audio-vizuální pomůcka promítnutá na interaktivní tabuli.

Se školní tabulí bylo pracováno 03:54,28 minuty, s textem v kombinaci se sešitem 18:14,64 minut, se sešitem samotným 03:19,40 minuty a video bylo sledováno 02:12,59 minuty.

Z celkového času vyučovací hodiny 44:50,40 minut se s prostředky manipulovalo 27:40,91 minut.

Třída	VIII.
Téma hodiny	Antikoncepční metody

V této vyučovací hodině (7.) byly využity vizuální pomůcky zastoupené interaktivní tabulí (zápis a obrázky), literární pomůcky zastoupené pracovním listem a školním sešitem a speciální pomůcky představené losovátky.

Losovátka v kombinaci se sešitem byla využívána 02:27,66 minuty. Kombinace interaktivní tabule a pracovního listu pak zaměstnala třídu po dobu 32:15,88 minut.

Z celkové délky vyučovací hodiny 45:49,56 minut bylo s materiálními prostředky zacházeno 34:43,54 minut.

Třída	VII.
Téma hodiny	Rostlinné orgány

Vyučovací hodina (8.) o rostlinných orgánech byla rozdělena na dvě části. V první se uplatnila literární pomůcka představená písemnou prací, ve druhé části pak dominovala speciální pomůcka a sice mikroskop společně se všemi náležitostmi (podložní a krycí sklíčko, skalpel, pinzeta, pipeta apod.) doprovázený laboratorním záznamem (literární pomůcka).

Písemné práci se věnovalo 13:27,57 minut. Mikroskopování poté 19:33,23 minut.

Z celkové doby vyučovací hodiny 46:01,26 minut bylo manipulaci s prostředky věnováno 33:00,80 minut.

Třída	VIII.
Téma hodiny	Etapy lidského života, úvod do genetiky

Poslední pozorovaná vyučovací hodina (9.) na této škole obsahovala literární pomůcky v podobě školního sešitu, učebnice a pracovního listu. Dále vizuální pomůcky v podobě interaktivní tabule.

Interaktivní tabuli bylo věnováno 06:49,76 minut, kombinované práci učebnice se sešitem 11:59,89 minut a práci s pracovním listem 08:25,94 minut.

Z celkového času vyučovací hodiny 44:58,72 minut bylo prostředkům věnováno 27:15,59 minut.

6 Výsledky a diskuse

Připomeňme si, jaké otázky nám na začátku této práce vyvstaly:

1. Jak velká část vyučovací hodiny je věnována manipulaci s materiálními didaktickými prostředky?
2. Které materiální didaktické prostředky se uplatňují ve výuce přírodopisu a v jakém časovém zastoupení?
3. Uplatňují se ve výuce přírodopisu ve větší míře prostředky tradiční nebo moderní?
4. Jaké didaktické zásady jsou pro přírodopis významné?

Na začátku je důležité upozornit, že na všech sledovaných školách trvá vyučovací hodina 45 minut. Čas, který je uváděn jako „celkový čas vyučovací hodiny“ značí dobu, která byla skutečně věnována předmětu, včetně přesunů do odborných učeben, hlášení a organizačních náležitostí. V průměru tedy taková vyučovací hodina trvala 44 minut a 38 sekund (44:38). Průměrná délka vyučovací hodiny na ZŠ Na Výběžku byla 45:37 minut, na ZŠ Česká 44:35 minut a na ZŠ a MŠ Ostašov 44:41 minut.

Pro snadnější a přehlednější výpočty byly pro následující zpracování časové stopáže zaokrouhleny na celé sekundy. Z nich vzniklá procenta pak byla zaokrouhlována na jedno desetinné místo.

6.1 Četnost využívání materiální didaktických prostředků ve výuce

	ZŠ Na Výběžku	ZŠ Česká	ZŠ a MŠ Ostašov
1.	46,2 %	75,5 %	62,4 %
2.	69,3 %	65,9 %	86,1 %
3.	76,9 %	78,7 %	82,3 %
4.	71,2 %	82,0 %	82,2 %
5.	47,9 %	68,7 %	79,4 %
6.	30,2 %	70,4 %	61,7 %

7.	58,8 %	51,4 %	75,8 %
8.	34,9 %	81,9 %	71,7 %
9.	36,9 %	91,8 %	60,6 %
10.		88,2 %	
11.		51,0 %	

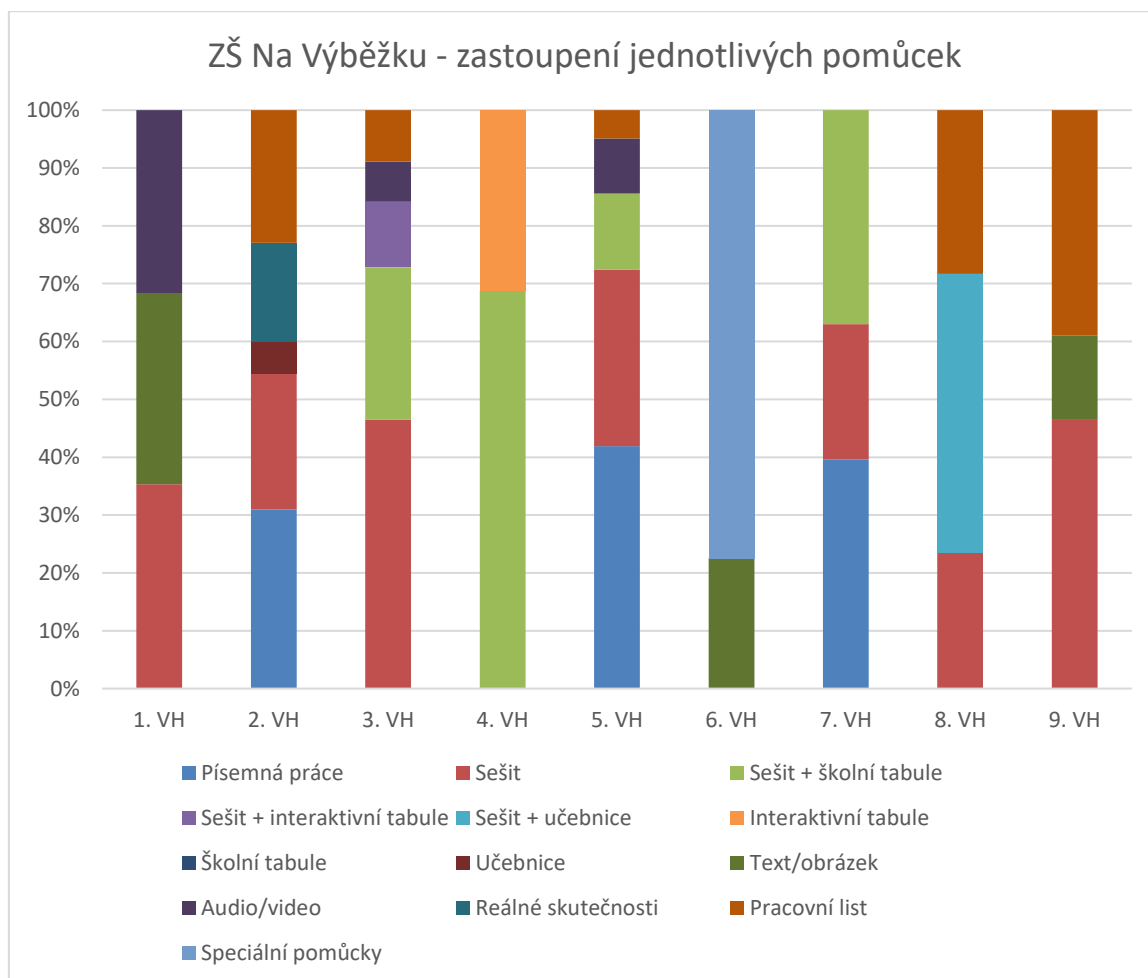
Tab 2 - Četnost využívání didaktických prostředků ve vyučovací hodině.

Z tabulky je patrné, že na první ze sledovaných škol se materiální didaktické prostředky objevují průměrně v 52,5 % vyučovací hodiny. Na druhé škole je pak tato hodnota o něco vyšší, prostředky se zde objevují průměrně v 73,2 % hodiny. Na třetí pozorované škole jsou prostředky využívány 73,6 % hodiny.

U všech sledovaných škol je zřejmé, že se s prostředky manipuluje ve více než polovině času vyučovací hodiny. Ve dvou z nich pak dokonce téměř ve třech čtvrtinách vyučovací hodiny.

Z výsledků nás na první pohled může upoutat, že je mezi prvním a dalšími dvěma objekty pozorování značný rozdíl (cca 20 %), vedle toho pak druhý a třetí objekt výzkumu jsou srovnatelné. Jejich vysoké procento času práce s prostředky ve vyučovací hodině, stejně tak důvody rozdílu s prvním objektem výzkumu, by nám mohly objasnit data analyzovaná v další kapitole této práce.

6.2 Pomůcky používané ve výuce

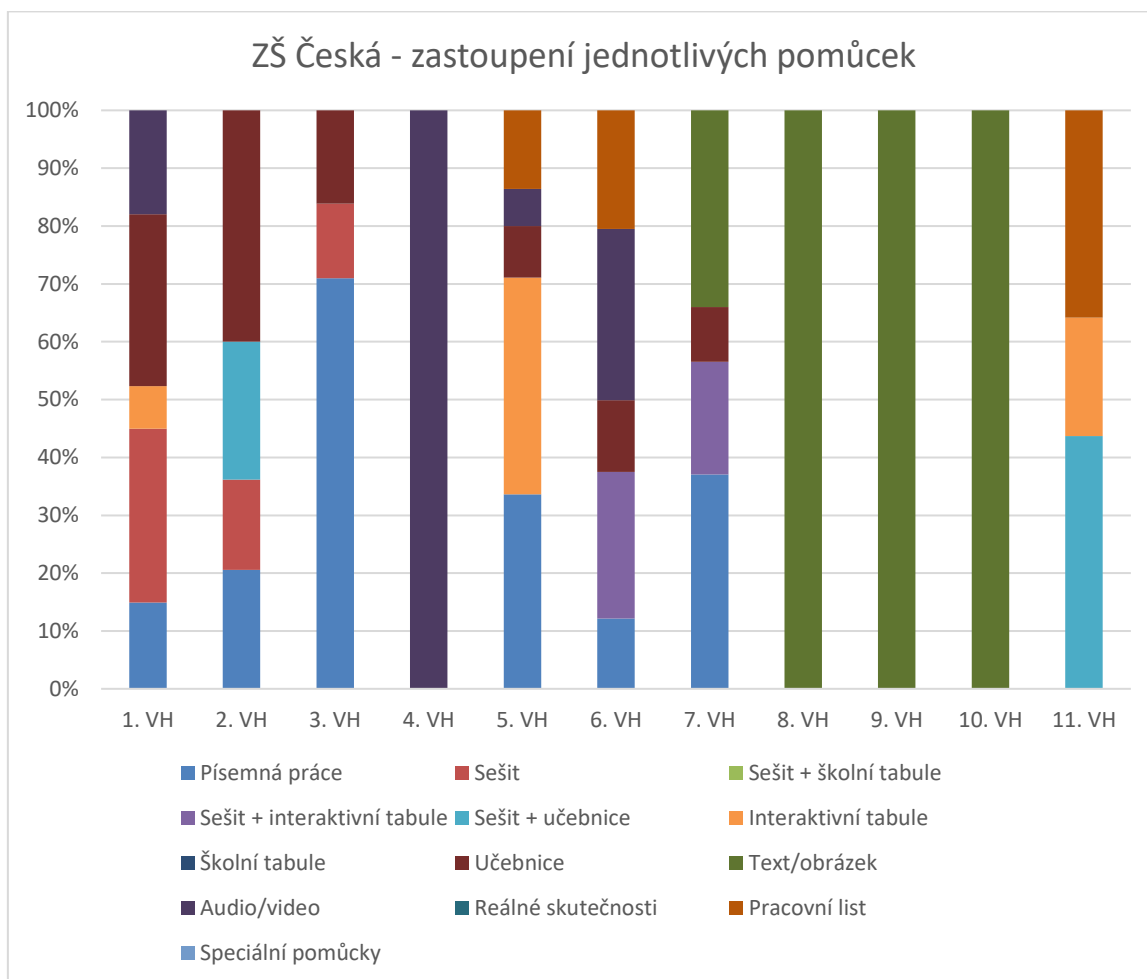


Obrázek 5 – Grafické znázornění zastoupení jednotlivých pomůcek u sledovaného objektu výzkumu 1.

Graf nám prozradí hned několik informací. Na první pohled je zřejmé, že vyučující ve svých hodinách průměrně používá 3 různé didaktické materiální prostředky. Z nichž jednoznačně dominuje sešit samotný a následně kombinace práce se školním sešitem a školní tabulí. Dále jsou v hodinách často využívány další literární pomůcky jako jsou pracovní listy a písemné práce.

Vyučovací hodiny, kde byly prostředky zastoupeny dvěma druhy, byly postavené na samostatné práci žáků. Vyučující věnoval velkou míru času vysvětlení práce a následně dostali žáci prostor pro vlastní bádání, pozorování a objevování. Ve vyučovacích hodinách, ve kterých jsou obsaženy právě tři druhy prostředků, jsou tyto prostředky využívány ve dvou

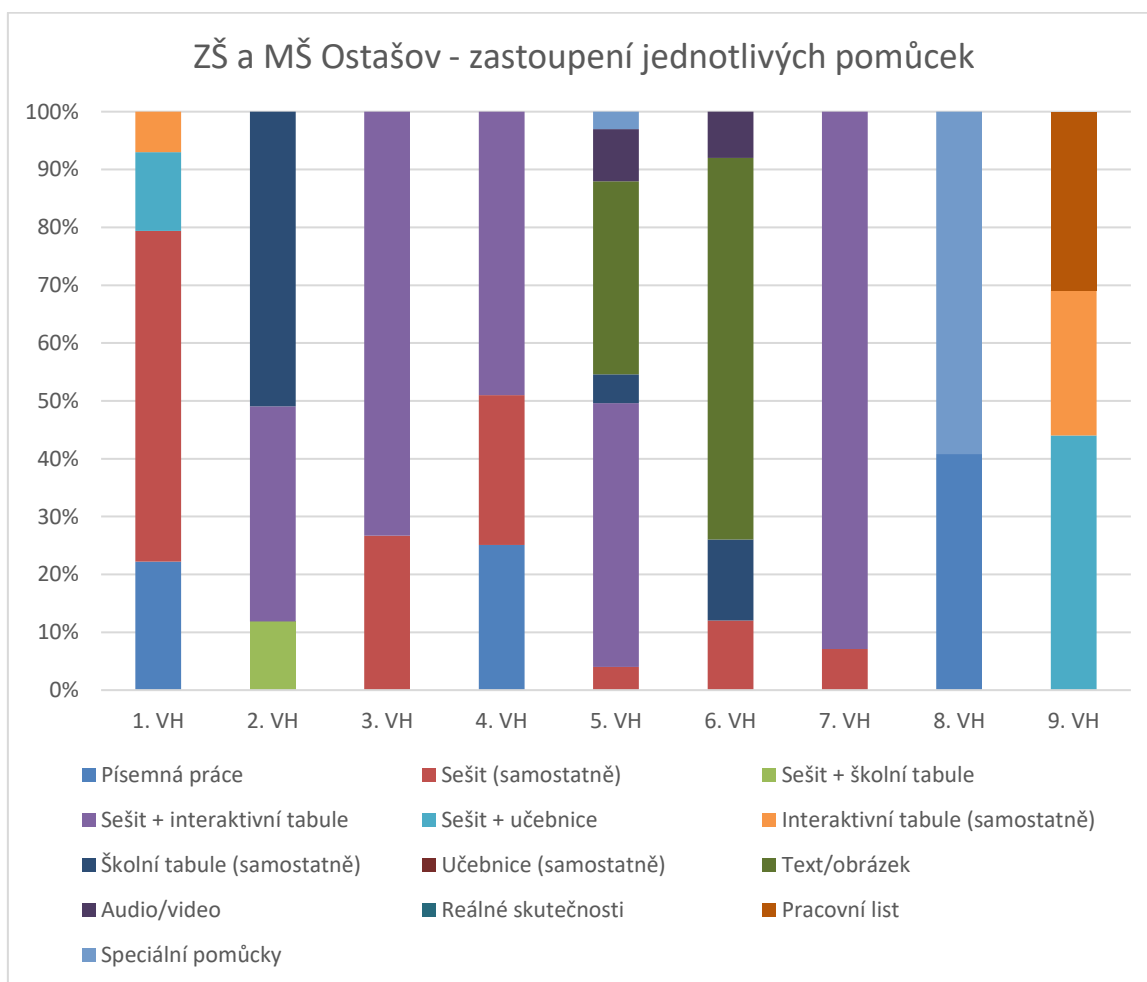
ze třech případů rovnoměrně. Ve vyučovacích hodinách, kde je prostředků více, je jejich využití nerovnoměrné.



Obrázek 6 – Grafické znázornění zastoupení jednotlivých pomůcek u sledovaného objektu výzkumu 2.

Z grafu je patrné, že vyučující ve svých hodinách používá průměrně 3 různé materiální didaktické prostředky. Učitel se často zaměřuje na kontrolu dosažených znalostí a dovedností formou písemné práce, která je zde využita hned v šesti vyučovacích hodinách s různou časovou dotací, pravděpodobně to závisí na rozsahu a náročnosti práce (např. desetiminutovka či tematická práce). Ve větší míře je tu zastoupeno využívání učebnice. Méně je využíváno sešitu samostatného či jeho kombinace s další pomůckou a pracovních listů.

Na první pohled nás upoutají čtyři vyučovací hodiny, kterým po celou dobu dominovala pouze jedna pomůcka. Všechny zmíněné hodiny jsou svým tématem zaměřené na dinosaury. Jedna z hodin byla zaměřena na shlédnutí dokumentárního pořadu, další hodiny pak byly věnovány tvorbě žákovských produktů. Jejich podkladem se tak staly texty a obrázky využívané během celé vyučovací hodiny. Ve vyučovací hodině, která obsahovala právě tři prostředky (a nepsala se v ní písemná práce), je opět patrné jejich rovnoměrné rozložení. Vyučovací hodiny s větším množstvím materiálních didaktických prostředků demonstrují jejich nerovnoměrné rozložení.



Obrázek 7 – Grafické znázornění zastoupení jednotlivých pomůcek u sledovaného objektu výzkumu 3.

Třetí graf nám představuje třetí sledovaný objekt výzkumu a je z něj patrné, že vyučující ve svých hodinách průměrně používá 3 různé materiální didaktické prostředky. Mezi nimi jednoznačně dominuje kombinovaná práce se sešitem a interaktivní tabulí a práce se sešitem samotným. Méně je pak zastoupena práce s textem, školní tabulí a pracovním listem.

Ve vyučovacích hodinách, kde byly využity pouze dva prostředky, byl ve dvou případech ze tří kladen důraz na frontální výuku opírající se o interaktivní tabuli, Ve třetím případě se pak hlavní část práce přesouvala na žáky, kteří měli prostor samostatně bádát, objevovat a pozorovat. Ve vyučovacích hodinách, kde byly použity právě tři prostředky, je zastoupení materiálních didaktických prostředků obdobné, nikoliv rovnoměrné natolik jak se nám ukazovalo u předchozích vyučujících. Přesto je jejich časová dotace vyváženější ve srovnání s vyučovacími hodinami, kde bylo prostředků využito více.

6.3 Zastoupení tradičních a moderních prostředků

Z grafů sledovaných objektů vystupují jako dominantní prostředky pro práci ve vyučovacích hodinách školní sešit, učebnice, tabule a písemná práce. Z pohledu pedagogické praxe se tyto prostředky řadí do kategorie tradiční.

Moderními prostředky jsou pak chápány zejména IT technologie zastoupené různými videi z internetu či interaktivní tabulí. Tyto prostředky jsou ve větší míře zastoupené u druhého sledovaného objektu a dominují práci u třetího objektu.

Jejich nepoměrné zastoupení mezi jednotlivými učiteli může mít několik důvodů. V první řadě se jedná o vybavenost školy (učebny) jako takové. Ve všech navštívených hodinách byly třídy moderně zařízeny a měly přístup k IT technologii. Druhým důvodem pro rozdíly by tak mohla být vhodnost tématu. Vzhledem k tomu, že sledovaných hodin u jednoho objektu bylo pro toto posouzení málo a každý ze sledovaných ve svých otevřených hodinách mluvil na jiné téma, je na dalším výzkumu, aby bylo možné rozhodnout o důvodu tohoto rozdílu. Třetím a v tuto chvíli nejpravděpodobnějším důvodem je prostý výběr didaktické pomůcky (viz stejnojmenná kapitola). Učitel by totiž pro maximalizaci učebního procesu žáků měl zvolit takovou pomůcku, jejíž využití dokáže plně obsáhnout a umí s ní bezpečně manipulovat.

K diskusi se nám zdá vhodné vzpomenou na členění materiálních didaktických prostředků dle Altmanna (1975), ten jasně klade důraz na reálné skutečnosti, které jsou právě pro výuku přírodopisu specifické a v tuto chvíli by se řadily mezi prostředky tradiční. Vedle toho kurikulum zdůrazňuje ve výuce přírodopisu praktické poznání, badatelskou výuku a využívání přírodnin. Oba dokumenty, každý z jiného století, nám vlastně říkají to samé, přeneseně řečeno: „*Pojďme vzít to, co je na přírodopisu krásné, a sice, že ho máme všude kolem sebe, a pojďme to žákům demonstrovat.*“ Nahlédneme-li pozorněji do grafů jednotlivých pomůcek sledovaných objektů ukáže se nám, že kategorie reálné skutečnosti je zastoupena zcela minimálně až vůbec.

Věnujeme-li pozornost jednotlivým aktivitám v hodině (viz přílohy této práce nebo kapitola Analýza dat), tyto pomůcky jsou tam zmíněny. Jejich využití v hodinách často běží souběžně s dalšími prostředky, se kterými je manipulováno ve větší míře, proto v grafickém znázornění zastínily přítomnost reálných skutečností. Ty totiž v danou chvíli nebyly dominantním prostředkem, kterým se měli žáci zabývat. Přesto se jedná o jejich minimální využití. U prvního sledovaného objektu se přírodniny objevily jen ve třech případech (ukázka jmelí jako živého exempláře a vybrané horniny ze školních sbírek), u druhého sledovaného objektu se přírodniny objevily taktéž ve třech případech (trvalé preparáty brouků, hmyzu a drobných živočichů). Třetí sledovaný objekt pak v otevřených hodinách nevyužíval přírodninu žádnou.

Ve druhé řadě se pak jedná o to, co není na první pohled čitelné. Musíme se podívat pozorněji do pedagogické praxe, kdy nám moderní IT technologie zastoupené zejména interaktivní tabulí a internetem, který nám poskytuje přístup k valné většině naukových pořadů, dokumentárních videí, názorných animací apod. poskytují „medvědí službu“. Nemusíme totiž pátrat ve školních sbírkách po plakátech, modelech, preparátech, vycpaninách ani kostlivcích, které jsou mnohdy v dezolátním stavu. Pokud se nám podaří takový předmět přeci jen do hodiny přinést, kolovat jej mezi žáky nechají jen ti otrlí z nás, protože pořizovací cena těchto pomůcek je vysoká.

Je na místě se v tomto bodě zamyslet, zda je opravdu dobře, zejména s ohledem na výuku přírodopisu, že se IT technologie do výuky zařazují stále více. Věříme, že výhody IT technologií jsou velké – jejich zařazení ve výukových hodinách je praktičtější, rychlejší,

lehčí, lépe se s nimi manipuluje (do hodiny přinesete snáze notebook než kostlivce), díky přístupu na internet pokryjeme větší množství témat, můžeme rychleji reagovat na žákovské dotazy, nejsme závislí na ročním období a podmínkách počasí. Nevýhodou je, že nahrazují fyzický kontakt s přírodninou. Technologie zobrazená na interaktivní tabuli nám nabízí pouze vizuální vjem, nemáme možnost si předmět/objekt o kterém je řeč osahat, vyzkoušet, manipulovat s ním. Nedostáváme tak prostor pro učení se pomocí dalších smyslů. Je tedy otázkou pro další výzkum, zda jsou tyto technologie v přírodopisu efektivnější než tradiční pomůcky prezentované modely a přírodninami, ať už živými nebo preparovanými.

6.4 Didaktické zásady ve výuce přírodopisu

Pestré zastoupení materiálních didaktických prostředků nabízí možnost porozumění tématu z různých úhlů pohledu. Pokrývá tak různé potřeby různých žáků. Každý totiž potřebuje jiné podmínky a k učení přistupuje jiným způsobem. Oporu můžeme najít například v typologii osobnosti tak, jak je chápána podle MBTI (Myers-Briggs Type Indicator).

Z grafů tří sledovaných objektů se jako ideální jeví využít během jedné vyučovací hodiny tři různé prostředky, a to zejména z důvodu, že jejich zastoupení je rovnoměrné. Je jim věnován přiměřený čas, nedochází k rychlému a potenciálně chaotickému přechodu, žáci si mohou na práci zvyknout a věnovat jí čas. Pokud je prostředků méně, může pozornost některých žáků odbíhat jiným směrem. Naopak, pokud je prostředků mnoho, může práce s nimi být polovičatá, chaotická a neúplná.

Opět se tedy nabízí zamyšlení nad tím, jak a proč prostředky do hodiny zařazovat. Mohou nám k tomu pomoci jednotlivé didaktické zásady.

V souvislosti s přírodopisem stojí za to vyzdvihnout zásadu trvalosti, která demonstruje poznatky, s nimiž se žák v životě opakovaně setkává a v nichž by se měl orientovat. Není třeba dále vysvětlovat, že to je právě životní prostředí, kterému je každý z nás denně vystaven.

Na to přímo navazuje zásada uvědomělosti, která žákovi představuje praktickou využitelnost v životě (jako příklad z praxe uvedme seznámení se s jedovatými živočichy, rostlinami a houbami, uvědomění si střídání ročního období v našich zeměpisných šířkách či pochopení funkcí lidských orgánových soustav).

V přírodopisu je dobré držet se zásady postupnosti i vzhledem k tomu, jak je jeho učivo strukturováno (viz kapitola Výuka přírodopisu). Začínáme tedy u konkrétních znalostí, u místně zakotveného učení, u našich přírodních podmínek, než budeme svou výuku směřovat do světového měřítka k neznámým zástupcům.

Zásada vědeckosti se v tuto chvíli zdá těžko naplnitelná. Zejména proto, že rozvoj vědy a techniky přinesl mnoho možností, jak zkoumat živé organismy (Jáč, Kopecká, Morris, & Vránová, 2019). Právě proto bychom jako učitelé měli dbát na své vlastní vzdělávání nejen v oblasti nových technologií, ale také ve své odbornosti.

Zcela dominantní je zásada názornosti, která je často zmiňována a spojována s různými obory, ale pro výuku přírodopisu má svůj specifický a zcela jedinečný charakter, který již před lety definoval J. A. Komenský slovy: „*Aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno...*“ Opět odkazujeme na Altmanna (1975) a kurikulum, kteří jednoznačně apelují na to, aby výuka přírodopisu byla co nejvíce názorná, praktická a „živá“.

7 Závěr

V rámci diplomové práce na téma Materiální didaktické prostředky ve výuce přírodopisu na vybraných základních školách v Liberci bylo stanoveno 5 dílčích cílů a formulovány 4 výzkumné otázky.

Prvním cílem bylo charakterizovat didaktické prostředky s důrazem na materiální prostředky. Tomuto tématu se v literatuře věnuje mnoho autorů a zcela obecně bychom mohli říct, že didaktické prostředky jsou takové prostředky, které slouží k dosažení vytyčených výukových cílů. Například metody výuky, vyučovací formy či didaktické pomůcky a technika. Právě druhé zmíněné nám ukazují, co patří mezi didaktické prostředky materiální povahy. Z podstaty názvu materiální je zřejmé, že hlavní skupinu zde zastoupenou tvoří hmatatelné pomůcky. Vedle toho se sem řadí didaktická technika, vybavení třídy a vybavenost jednotlivých účastníků vzdělávacího procesu.

Druhý cíl byl úzce svázán s funkčností, výběrem a zapojením těchto prostředků do vyučovací hodiny. Hlavní funkcí didaktických prostředků je rozvíjet žákův zájem, jeho aktivitu, apelovat na jeho vnímání a působit na rozvoj jeho osobnosti. Správně zvolená didaktická pomůcka totiž podtrhuje snadnější ukládání do dlouhodobé paměti. Jak ale poznat správně zvolenou pomůcku? Měla by splňovat jednoduché faktory – mířit k cíli, který je vzděláváním sledován, být úměrná věku a psychickému vývoji žáků a vyučující by s ní měl umět správně zacházet. Zapojení prostředků do výuky usnadňuje i jejich kategorizace do skupin. Jednou z nich jsou například originální předměty a skutečnosti, kam se řadí přírodniny, minerály, vycpaniny. Dále znázornění těchto předmětů, kam se řadí nejrůznější modely. Či například textové pomůcky zastoupené učebnicemi, pracovními listy, školními sešity apod.

Třetí až pátý cíl úzce souvisí s výzkumnými otázkami. Na vše zmíněné bylo možné odpovědět až po uskutečnění výzkumu formou pozorování. Bylo navštíveno 29 vyučovacích hodin tří různých učitelů, kteří se svými vyučovanými tématy lišili.

Z pozorování je patrné, že ve všech třech případech je práci s materiálními didaktickými prostředky věnováno více než 50 % času vyučovací hodiny. Ve dvou z těchto případů se pak jedná o více než 73 % vyučovacího času. Z následujících grafů je viditelné, že ve výuce

převládají tradiční prostředky, jakými jsou školní sešit, školní tabule, učebnice, pracovní list či další druh textu. V závislosti na zkušenostech učitele pak mezi prostředky pronikají i moderní technologie, které jsou zastoupeny interaktivní tabulí sloužící k promítnutí prezentace na dané téma, obrázků, naukových videí či zvukových záznamů. Překvapivým výsledkem pozorování se stalo zjištění, že ve výuce přírodopisu jsou jen minimálně zastoupeny prostředky originální povahy, které jsou pro přírodopis specifické.

Citovaná literatura

- Altmann, A. (1971). *Pomůcky pro výuku biologie*. Praha: SPN.
- Altmann, A. (1975). *Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologie*. Praha: SPN.
- Baumgartner, F. (nedatováno). Paměť. Získáno 05. 12. 2021, z https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/917092/mod_resource/content/1/PsUD_04.pdf
- Bohony, P. (2003). *Didaktická technológia*. Nitra: UKF.
- Čadílek, M., & Loveček, A. (2005). *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Akademické nakl. CERM s. r. o.
- Dostál, J. (2008). *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc: Votobia Olomouc.
- Ferenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: jak zkoumat lidskou duši*. Praha: Portál.
- Hladílek, M. (2009). *Kapitoly z obecné didaktiky a didaktiky vzdělávání dospělých*. Praha: Univerzita J. A. Komenského.
- Inderka, M. (2013). Didaktické pomůcky z pohledu druhů učení. V M. Šustová (Editor), *Historia Scholastica II*. (Sv. 2, stránky 165-167). Praha: Národní pedagogické muzeum a knihovna J. A. Komenského.
- Jáč, M., Kopecká, J., Morris, M., & Vránová, O. (2019). *Didaktické kazuistiky výuky přírodopisu a biologie* (Výzkum v oborových didaktikách. vyd., Sv. 1). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Janiš, K. (2007). *Obecná didaktika - vybraná témata*. Hradec Králové: GAUDEAMUS.
- Janiš, K. (2019). *Obecná didaktika - distanční studijní text*. Opava: Slezská univerzita v Opavě.
- Jůva, V. (1966). *Pedagogický princip názornosti*. Brno: UJEP.
- Kalhous, Z., & Obst, O. (2003). *Didaktika sekundární školy* (Skripta. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kalhous, Z., & Obst, O. a. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál.

- Knecht, P., & Janík, T. a. (2008). *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu* (Pedagogický výzkum v teorii a praxi. vyd., Sv. 11). Brno: Paido.
- Kolář, Z. a. (2012). *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada.
- Komenský, J. A. (1958). *Vybrané spisy J. A. Komenského (1. díl)*. Praha: SPN.
- Konupčík, P. (2002). *Didaktické technologie pro pedagogické pracovníky*. Brno: Nakl. CERM.
- Kritické myšlení*. (2021). Získáno 05. 12 2021, z <https://kritickemysleni.cz/>
- Kujal, B. a. (1967). *Pedagogický slovník, 2. díl*. Praha: SPN.
- Maňák, J. (2003). *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Maňák, J., & Knecht, P. (2007). *Hodnocení učebnic* (Pedagogický výzkum v teorii a praxi. vyd., Sv. 7). Brno: Paido.
- Mojžíšek, L. (1975). *Vyučovací metody*. Praha: SPN.
- Olecká, I., & Ivanová, K. (2010). *Metodologie vědecko-výzkumné činnosti* (Aplikovatelný systém dalšího vzdělávání ve vědě a výzkumu. vyd.). Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc.
- Petty, G. (2008). *Moderní vyučování*. (P. J. Foltýn, Editor, & Š. Kovařík, Překl.) Praha: Portál, s. r. o.
- Průcha, J. a. (2013). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- Rambousek, V. (2014). *Materiální didaktické prostředky*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2021). Získáno 02. 12 2021, z <https://www.msmt.cz/file/56005/>
- Skalková, J. (1999). *Obecná didaktika*. Praha: ISV.
- Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika*. Praha: Grada.
- Švaříček, R., & Šedřová, K. a. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál.

UNESCO. (2005). *Efektivní učení ve škole - Mezinárodní akademie vzdělávání* (Educational Practices. vyd.). (D. Dvořák, Editor, & D. Dvořák, Překl.) Praha: Portál, s. r. o.

UNESCO, M. a. (2005). *Efektivní učení ve škole* (Educational Practices. vyd.). (D. Dvořák, Editor, & D. Dvořák, Překl.) Praha: Portál, s. r. o.

Valenta, M., & Müller, O. (2003). *Psychopedie - teoretické základy a metodika* (Sv. 443). Praha: Parta.

Vodová, L. (2017). Metody výuky přírodopisu. Získáno 03. 12 2021, z https://is.muni.cz/el/1441/jaro2017/Bi2MP_DPP2/um/Pr_1_metody_vyuky_v_prirodopisu_2017.pdf

Seznam příloh

Příloha – výzkum