

**Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Mgr. Štěpánka Štiková

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Smysl vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velké městské základní škole

Mgr. Štěpánka Štiková

Vedoucí práce: RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Biologie

2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Smysl vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velké městské základní škole* vypracovala pod vedením vedoucího práce RNDr. Jana Řezníčka, Ph.D. samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 30. 11. 2019

.....
Mgr. Štěpánka Štiková

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce RNDr. Janu Řezníčkovi, Ph.D. za odborné vedení práce a za podporu, jeho cenné rady, trpělivost a lidský přístup při vedení mé práce.

Ráda bych poděkovala pedagogům zkoumané školy, žákům za ochotu účastnit se výzkumu, také své rodině, všem blízkým a přátelům, kteří mě při vytváření této práce podpořili, a bez jejichž pomoci by nebylo možné práci dokončit.

NÁZEV:

Smysl vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velkoměstské základní škole

AUTOR:

Mgr. Štěpánka Štiková

ÚSTAV:

Katedra biologie a environmentálních studií

VEDOUCÍ PRÁCE:

RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

ABSTRAKT:

Tato diplomová práce se zabývá postoji žáků druhého stupně velkoměstské základní školy k vyučovacím předmětům přírodopis. V rámci pedagogického experimentu žáci vyplňovali dotazník zaměřující se na zjištění míry jejich zájmu o tento předmět. Jako výzkumný nástroj byl použit dotazník s pětistupňovými škálovanými položkami Likertova typu, který byl administrován 239 žákům základní školy. Dotazníky byly rozděleny na šest položek: Význam přírodopisu, Náročnost přírodopisu, Zájem o přírodopis, Přírodopis v praxi, Spokojenost s přístupem učitele a Zajímavé pomůcky v hodinách přírodopisu. Empirický výzkum se zaměřuje na mapování vlivu moderních technologií na výuku přírodopisu. Výzkumným designem je případová studie školy, která analyzuje data za použití otevřeného a selektivního kódování. Výsledky dotazovaného šetření ukázaly, že vyučovací předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům. Z informací zjištěných výzkumem vyplývá, že učitelé v hodinách přírodopisu používají tablety zejména dvěma způsoby. Využívání aplikací, které jsou používány k opakování a procvičování učiva a vyhledávání informací a následné práce s nimi. Všichni respondenti vidí používání tabletů ve výuce přírodopisu jako aktivizační nástroj. Negativní stránky dotazovaní učitelé spatřují ve špatném připojení na internet.

KLÍČOVÁ SLOVA

přírodopis, výuka přírodopisu, postoje, žáci druhého stupně základních škol, tablety

TITLE:

The meaning of the subject of biology for lower secondary school pupils and the influence of modern technologies on teaching biology in a large city comprehensive school

AUTHOR:

Mgr. Štěpánka Štiková

DEPARTMENT:

Department of Biology and Environmental Studies

SUPERVISOR:

RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

ABSTRACT:

The diploma thesis is focused on lower secondary school pupil attitudes toward biology as a school subject and describes the development of our own measurement tool. The teaching experiment, pupils filled out a questionnaire focusing on fading the extent of their interest in this subject. A questionnaire with 5-point Likert type items was used as a research tool. The sample size contained 239 elementary school pupils. Questionnaires were divided into six categories: The relevance of biology, Difficulty of biology, Interest in biology, Practical biology, Satisfaction with regard to teacher's attitude and Modern technology in biology lessons. The empirical research focuses on mapping the influence of modern technologies on teaching biology. The research design was based on the case study of the lower secondary school gathered data was processed and by means of open and selective coding data analysis method. The results of the survey showed that the subject is biology rather popular subject. The research also showed that science teachers use tablets in lessons in two ways. First, they use applications that are applied to repeat and practice the curriculum. Second, tablets allow information retrieval and subsequent work with them. All respondents see the use of tablets in science teaching as an activation tool. The negative aspects of the interviewed teachers see in a bad Internet connection.

KEY WORDS:

biology, biology lessons, attitudes, lower secondary school pupil, touch sensitive tablet

Obsah

1 ÚVOD.....	8
<i>TEORETICKÁ ČÁST</i>	10
2 VÝZKUMNÝ PROBLÉM A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	10
2.1 Zdůvodnění, význam a potřeba studie.....	10
2.2 Teoretický rámec navrhované studie.....	10
2.3 Formulace problému.....	11
2.4 Výzkumné otázky, které budou zkoumány.....	12
2.4.1 Vymezení cílů.....	13
2.4.2 Hypotézy.....	13
2.5 Teoretická a výzkumná literatura specifická pro zpracovávané téma.....	13
2.6 Příspěvek této studie pro vědu.....	13
3 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....	14
3.1 Vymezení pojmu přírodovědná gramotnost.....	14
3.1.1 Definice přírodovědné gramotnosti.....	14
3.2 Historický přehled.....	15
4 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE.....	15
4.1 Vymezení pojmu Digitální technologie.....	15
4.2 Digitální zařízení a technologie.....	16
4.2.1 Osobní počítač a periferní zařízení.....	16
4.2.2 Scannery a počítačové tiskárny.....	16
4.2.3 Internet.....	17
4.2.4 Dataprojektor.....	17
4.2.5 Interaktivní tabule a interaktivní učebnice.....	18
4.2.6 Tablety.....	19
4.2.7 Vzdělávací aplikace.....	19
4.2.8 On-line materiály.....	21
4.3 Digitální technologie využívané ve výuce přírodopisu.....	22
4.4 Dopady využití digitálních technologií.....	23
<i>EMPIRICKÁ ČÁST</i>	25
5 VÝZKUMNÉ METODY.....	25

5.1 Výzkumný design.....	25
5.1.1 Etika výzkumu.....	26
5.2 Zkoumaná populace ZŠ Přátelská.....	26
5.2.1 Stručná historie školy	26
5.2.2 Funkce školy	27
5.2.3 Kultura školy.....	29
5.2.4 Technické a biologické vybavení školy	29
5.3 Výzkumný vzorek.....	30
5.4 Měřicí techniky a metody sběru dat	31
5.4.2 Záznam a zpracování rozhovoru	33
6 VÝSLEDKY.....	34
6.1 Plán výzkumu.....	34
6.2 Zpracování dat.....	34
7 Učitelé využívající tablet ve výuce přírodopisu	37
7.1 Liberální Alfréd	37
7.2 Ambiciózní Bořivoj.....	39
7.3 Energická Dana	42
7.4 Společenská Eva	44
8 KVALITATIVNÍ ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT	47
8.1 Srovnávací analýza	47
8.2 Pozitivní a negativní stránky používání tabletů ve výuce přírodopisu	48
8.3 Využívání tabletů v hodinách přírodopisu.....	49
8.4 Přínosy tabletů ve výuce přírodopisu.....	51
9 PREZENTACE VÝSLEDKŮ Z DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	53
9.1 Vztah žáků k předmětu přírodopis	53
9.2 Vliv pomůcek na oblíbenost předmětu přírodopis	62
10 DISKUSE	64
10.1 Problémy při provádění výzkumu a jeho limity.....	68
11 ZÁVĚR	69
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	70
PŘÍLOHY.....	75

1 ÚVOD

Všichni se dnes denně setkáváme s výsledky přírodovědného výzkumu a poznání, nebo s jejich aplikacemi, nejen v moderních technologiích, ale i v různých informacích v médiích. Těmito způsoby se s nimi setkávají i žáci základních škol. Nechceme-li mít pouze stohy papíru, popsaných přírodovědnými informacemi, musíme se prodat značným množstvím chytrých slov k jejich pravému smyslu. To znamená umožnit žákům podílet se na tvorbě vyučovací hodiny, pomocí co nejpestřejších metod, forem práce a digitálních technologií probíranou látku snáze pochopit, procvičit ji a naučit se pracovat s informacemi.

Díky kvalitnímu přírodovědnému vzdělávání každý porozumí výsledkům výzkumu přírodních věd i jejich aplikacím. Získané znalosti a dovednosti efektivně využije v každodenním, školním a následném profesním životě. Tyto dovednosti a vědomosti dále umožní zapojovat se do veřejných diskuzí o důležitých problémech souvisejících s přírodními vědami a technologiemi. V neposlední řadě dodají argumenty ke kritickému hodnocení informací, jež často přinášejí média a které jsou mnohdy v přímém rozporu s dosaženými a nezpochybnitelně potvrzenými postuláty přírodních věd o našem hmotném světě.

Dosažení těchto cílů přírodovědného vzdělávání se častěji označuje jako získávání přírodovědné gramotnosti. Tento pojem se stále více objevuje v odborné literatuře, v masmédiích i v dokumentech některých škol. Bez dobrého vztahu mezi učitelem a žáky nelze docílit smysluplného výsledku hodin přírodopisu. Ten podmiňují i atmosféra důvěry a schopnost učitele vidět v žácích partnery, s nimiž tvořivě buduje zajímavou vyučovací jednotku.

Využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu lze zaměřit na celou řadu zařízení a oblastí. Pro takovou výuku musí být splněny dvě podmínky. Vybavení učebny příslušnou technikou a digitální znalosti vyučujícího. Bez patřičného vybavení učebny přednese pouze teorii a žáci si nemohou vyzkoušet práci na těchto zařízeních. Nemá-li učitel potřebné digitální znalosti, nemůže se takovou výukou v hodinách přírodopisu zabývat. Využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu je u nás dosud málo studovaný jev, to ale neznamená, že je to jev výjimečný. Digitální technologie jsou pro žáky něčím, s čím se každodenně setkávají. Proč je tedy nevyužívat v hodinách přírodopisu? Přispět k zaplnění mezery poznání je jedním z cílů této práce.

Při všech možnostech digitálních technologií je dobré zachovat chladnou hlavu a normálně myslet. K tomu bychom pochopili význam rčení „*nahý jako lípa*“ nebo „*otrháný jako lípa*“ samotné digitální technologie stačit nemusí. Význam vyjádření jako celku je jasný. Všechna slova v něm jsou známá. Co ale motivace? Motivace už tak jasná není. Styblík (2006) vysvětluje, že tu nejde o to, že se z lípy trhá lipový květ. Lidové přirovnání se vztahuje na takovou lípu, ze které bylo otrháno lýko. Protože v dřívějších dobách bylo lipové lýko zvláště vhodné k výrobě obuvi, různých mošen atd.

Tato diplomová práce se snaží o zajištění velkého množství dat (dotazníky vyplněné žáky, rozhovory s učiteli) o jedné konkrétní školní organizaci. Jde v ní o zachycení složitosti zkoumaného případu. Zkoumá, jaké jsou charakteristiky daného případu.

Pro uvedený účel byl vytyčen základní cíl - smysl a obliba vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velkoměstské základní škole. Studie charakterizuje některé digitální technologie používané ve výuce přírodopisu. Budou popsány případy použití digitálních technologií (zejména tabletů) ve výuce přírodopisu ve sledovaném období, zjištěny jejich pozitiva i negativa, na základě rozhovorů s učiteli bude sledován dopad používání digitálních technologií (zejména tabletů) na výuku přírodopisu a přírodovědnou gramotnost.

TEORETICKÁ ČÁST

2 VÝZKUMNÝ PROBLÉM A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

2.1 Zdůvodnění, význam a potřeba studie

- ✓ Zprávy z mezinárodních šetření o nízké přírodovědné gramotnosti.
- ✓ Soustředění vyučovacích hodin především na obsahovou správnost předávaných poznatků.
- ✓ Málo učení „o přírodě v přírodě“.

Typické vyučovací jednotky složené z opakování, zkoušení a předávání poznatků žákům s tím, že samostatným praktickým činností je věnováno poměrně málo času. Náplň hodin spočívá v osvojování faktů a definic než v hledání souvislostí mezi nimi. Hodiny jsou pro žáky náročné, teoretické, obsahují značné množství odborných termínů. Situace v českých školách je taková, že dnes prakticky všechny školy mají připojení k internetu, jsou vybaveny počítači, interaktivními tabulemi a další digitální technikou. Samotné zlepšování infrastruktury ale ještě nezajistí inovativní výuku přírodopisu. Je potřeba zjistit, jakým způsobem jsou technologie do procesu vzdělávání zapojeny, o jak častý jev jde (kvantifikace) atd. Dochází k využívání technologií ve vzdělávání pouze v některých předmětech a pouze v učebnách k tomu určených. Je nutné integrovat technologie také do vzdělávání v běžných třídách. Mnoho učitelů digitální technologie ve výuce buď vůbec nevyužívá, nebo pouze jako podklad při výkladu, tedy pasivně. Nedostává se interaktivního zapojení žáků do výuky.

2.2 Teoretický rámec navrhované studie

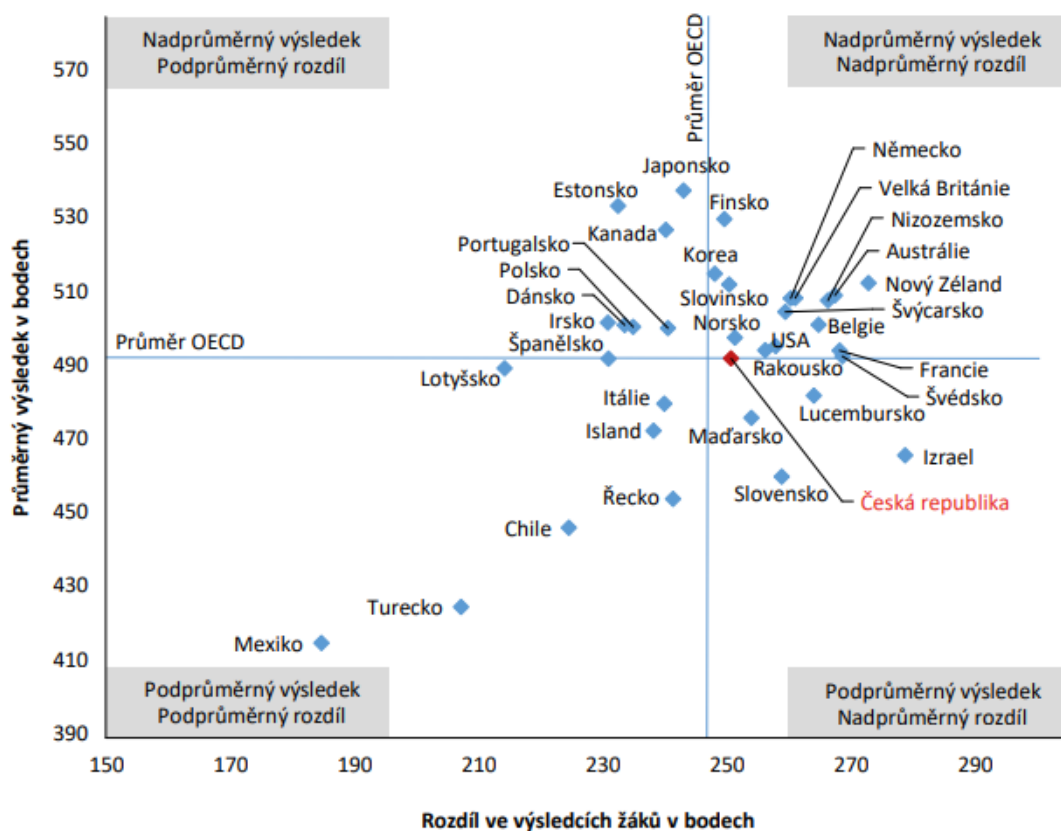
Studie se zaměřuje na smysl vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velkoměstské základní škole. S tím souvisí vztah žáků k předmětu přírodopis, vliv pohlaví na postoje k přírodopisu, to jak probíhají hodiny přírodopisu a použití digitálních technologií v přírodopisu.

Podle ČSI¹ největší propad gramotnosti v roce 2015 nastal v přírodovědě, kde byly výsledky českých žáků průměrné, zatímco v roce 2012 byly nad průměrem zúčastněných zemí. V matematické gramotnosti byli čeští žáci průměrní, ve čtenářské gramotnosti mírně

¹ Česká školní inspekce

podprůměrní. Jisté schéma nabízí graf na obrázku 1. Nebylo by moudré chybu hledat pouze u žáků. Jestliže chceme, aby se tento stav zlepšil, není možné pokračovat v dlouhodobém trendu, a sice že učitelé žákům poznatky jenom říkají, promítají, diktují nebo píší na tabuli. Následně si je žáci zapisují a později reprodukují při písemných pracích nebo při zkoušení. Moderní učitelé, progresivně naladěni, využívají různých metod a aktivit, které žáky aktivizují. Zapojení do smysluplné školní práce je podle Čapka (2015) cesta ke zvýšení čtenářské gramotnosti.

Obrázek 1 - Rozdíly ve výsledcích nejlepších a nejlších žáků v zemích OECD - přírodovědná gramotnost (převzato z PISA, 2015).



2.3 Formulace problému

Cílem výzkumu je poznat případ do hloubky. Příspěvek je zaměřen na posouzení oblíbenosti a smysl vyučovacího předmětu přírodopis na velkoměstské základní škole, která není přírodovědně zaměřená. V rámci pedagogického experimentu žáci vyplnili dotazník zaměřující se na zjištění míry zájmu o vyučovací předmět přírodopis. Výzkumný problém vychází z výsledků testování přírodovědné gramotnosti žáků základních škol 9. ročníků, které provedla

Česká školní inspekce v roce 2015 v rámci mezinárodního šetření PISA². Přírodovědný přehled tvořily úlohy ze tří vzdělávacích oblastí - chemie, fyzika a přírodopis. Testování probíhalo 75 minut. Výsledky ukazují, že nejlépe žáci zvládli úlohy z přírodopisu. Předpokládaná studie poukazuje na vnímání předmětu přírodopis žáky velkoměstské základní školy.

2.4 Výzkumné otázky, které budou zkoumány

Diplomová práce je pojata jako popisný a statistický výzkum. Proto budou ověřovány dvě hypotézy vyplývající z určité teorie. Příspěvek bude zaměřen na posouzení oblíbenosti a smysl vyučovacího předmětu přírodopis na velkoměstské základní škole, která je zaměřena na informatiku, jazyky a sport. V rámci pedagogického experimentu žáci vyplní dotazník zaměřující se na zjištění míry jejich zájmu o vyučovací předmět přírodopis. Dalším cílem bude zjistit, zda má využití tabletů při výuce vliv na výuku přírodopisu a v důsledku toho pak případně na přírodovědnou gramotnost. Cílů by mělo být dosaženo kvantitativně, výzkumem ve skupině, zkoumáním faktů a názorů v žakovských dotaznících a na základě kvalitativního rozhovoru s učiteli přírodopisu, výzkumem na jednotlivci ve velkoměstské základní škole. Ke splnění je potřeba nejprve dosáhnout několika dílčích cílů. Nejprve je nutné definovat pojmy přírodovědná gramotnost a digitální technologie, popsat konkrétní technologii, kterou tato práce bude zkoumat ve vztahu k výuce přírodopisu a přírodovědné gramotnosti – tablet.

Pro uvedený účel byl vytyčen základní cíl - smysl a obliba vyučovacího předmětu přírodopis pro žáky druhého stupně a vliv moderních technologií na výuku přírodopisu na velkoměstské základní škole. Studie charakterizuje některé digitální technologie používané ve výuce přírodopisu. Budou popsány případy použití digitálních technologií (zejména tabletů) ve sledovaném období, zjištěny jejich pozitiva i negativa, na základě rozhovorů s učiteli bude sledován dopad používání digitálních technologií (zejména tabletů) na výuku přírodopisu a přírodovědnou gramotnost.

Jako východisko pro kvalitativní výzkum jsem si stanovila následující výzkumné otázky:

1. Slouží tablet k aktivizaci žáka ve výuce přírodopisu?
2. Jak jsou tablety ve sledované škole ve výuce přírodopisu používány?

² PISA - Mezinárodní šetření PISA (*Programme for International Student Assessment*) je považováno za největší a nejdůležitější mezinárodní šetření v oblasti měření výsledků vzdělávání, které v současné době ve světě probíhá. Výzkum je jednou z aktivit Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD).

3. Má využití tabletů vliv na pojetí výuky přírodopisu?
4. Jaké pozitivní a negativní stránky používání tabletů přináší?
5. Lze identifikovat faktory, které ovlivnily používání tabletů ve výuce přírodopisu?

U kvalitativního výzkumu (rozhovory s učiteli) je možné, že se budou výzkumné otázky dále v průběhu šetření modifikovat, protože se vynoří nová dílčí témata.

2.4.1 Vymezení cílů

1. Jaký je vztah žáků k předmětu přírodopis na velkoměstské základní škole?
2. Jaký vliv mají zajímavé pomůcky používané v hodinách na oblibu předmětu přírodopis?

2.4.2 Hypotézy

H1 Předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům

H2 Zajímavé pomůcky mají vliv na oblíbenost přírodopisu

2.5 Teoretická a výzkumná literatura specifická pro zpracovávané téma

V české literatuře je k tomuto tématu poměrně málo prací. Vycházela jsem proto zejména z českých a zahraničních prací Blažka a Příhodové (2016), Gedrovicse et al. (2008), Klementa et al. (2017), Kukkonena et al. (2013), Moriny et al. (2013), Neumajera (2015), Palečkové a kol. (2007), Polakoviče a kol. (2016), Wallinga (2014) a mnoha dalších. Aktuální přehled současné zahraniční literatury jsem našla i na metodickém portálu RVP³ a v materiálech České školní inspekce. Pro popis přírodovědné gramotnosti čerpám zejména z materiálů dostupných od České školní inspekce a následně ze zahraničních prací. Pro vliv digitálních technologií na výuku přírodopisu vycházím zejména ze zahraničních studií. Zajímavá literatura může být i z jiných oborů lidské činnosti zahrnujících množství specializovaných vědních a technických oborů jako informatika.

2.6 Příspěvek této studie pro vědu

Vědu a výzkum si nelze představit bez užití přesných dat. Tato data přinášejí, kromě mnoha jiných zdrojů, diplomové a rigorózní práce. Kvalitní vzdělání a výchova, věda a výzkum jsou nezbytné pro existenci a hlavně rozvoj každé společnosti. Zejména v dnešní době je zcela zřejmé, že na jejich výsledcích a především na rozumném využití těchto výsledků závisí budoucnost

³ RVP – Rámcový vzdělávací plán

celého lidského společenství. Jedinečné vlastnosti a okolnosti zkoumaných problémů, zahrnutých v této studii, mohou poskytnout vhled do jiných situací a případů, jež mají podobné vlastnosti jako sledované případy.

3 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST

Česká republika se od devadesátých let minulého století zapojuje do dvou velkých mezinárodních výzkumů, které pořádá Organizace pro hospodářskou spolupráci (OECD), zjišťujících znalosti a dovednosti žáků v oblasti přírodních věd – TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Výzkum je zaměřen více na školní vědomosti a dovednosti dané učebními osnovami v oblasti čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti a PISA (Programme for International Student Assessment) je zaměřen především na zjištění praktických znalostí a dovedností žáků a na jejich schopnost použít je v každodenním životě.

3.1 Vymezení pojmu přírodovědná gramotnost

Pojem přírodovědná gramotnost je užíván v literatuře už téměř pět desetiletí, zatím ale nebyla na mezinárodní úrovni dosažena všeobecná dohoda, pokud jde o vymezení jeho významu, přestože pokusů bylo mnoho (Svobodová et al. 2010).

V kurikulu České republiky, kterým je pro povinné vzdělávání Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV), se pojem přírodovědná gramotnost v žádné jeho části nevyskytuje (Blažek & Příhodová 2016). Zmíněný pojem se nevyskytuje ani v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia, ani v Rámcových vzdělávacích programech pro střední odborné školy. Podle Frýzkové & Palečkové, 2007 je oblast přírodovědného vzdělávání v RVP ZV vyjádřena prostřednictvím vzdělávací oblasti Člověk a příroda a v ní se pracuje s takovými kategoriemi jako je charakteristika, cílové zaměření a vzdělávací obsah oblasti (vymezený očekávanými výstupy a učivem), nikoli ale s kategorií přírodovědná gramotnost.

3.1.1 Definice přírodovědné gramotnosti

Přírodovědná gramotnost je schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a z daných skutečností vyvozovat závěry, které vedou k porozumění světu přírody a pomáhají v rozhodování o něm a o změnách působených lidskou činností (Blažek & Příhodová 2016; Frýzková & Palečková 2007; Palečková a kol. 2007 a Svobodová a kol. 2010).

3.2 Historický přehled

Přírodovědné předměty mnoho žáků považuje za nezáživné a obtížné (Palečková a kol. 2007). Zkvalitnění výuky by mělo vycházet z potřeb a požadavků samotných žáků a je podporováno aplikací vhodných výukových metod, k nimž pak patří (vedle dalších) i řešení pro žáky zajímavých problémových úloh (Gedrovics a kol. 2008).

4 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE

Tato práce není zaměřena na přesné technické parametry digitálních technologií, ale jednotlivé prostředky pojmenovává a specifikuje z hlediska podpory výuky přírodopisu. Digitální technologie se neuvěřitelně rychle vyvíjejí, objevují se stále nová zařízení a aplikace, tak je jen na vyučujících je ve výuce smysluplně využívat.

4.1 Vymezení pojmu Digitální technologie

Slovník cizích slov pojem digitální vysvětluje jako číslicový nebo patřící k prstu, prstový (Ptáčková & Kraus, 1997). Digitální komunikace převádí vše – od Beethovenovy hudby po Botticelliho obrazy – na řadu čísel, výsledkem je reprodukce, kterou lze snadněji uchovávat a nepodléhá zkreslení. Digitální komunikaci umožnily počítače díky schopnosti pracovat s čísly (Angliss, 2003). Digitální přenos má oproti analogovému mnoho výhod. Jde o přenos čísel, lze odhalit a opravit možné chyby a po rozlišení struktury čísel přenášejících informaci, lze provést kompresi umožňující rychlejší přenos. Digitální zařízení spolu komunikují stejným způsobem (Angliss, 2003).

Srdce internetu se skládá z počítačů zvaných routery (směrovači), které spojuje rychlá páteřní síť tvořená optickými a dalšími kabely a satelitními spojeními (Mason, 2019). Routery jsou na druhé straně propojeny s tisíčkami menších sítí a miliony samostatných počítačů (Angliss, 2003; Tobíšek, 2014). Velké společnosti mají nepřetržitý přístup na internet prostřednictvím serverů. Ostatní uživatelé se připojují k serverům jejich internetového poskytovatele (Mason, 2019). Na internetu se data pohybují v podobě paketů (Tobíšek, 2014). Ať se jedná o elektronickou poštu, webové stránky nebo počítačové soubory, informace jsou nejprve rozděleny do malých paketů. Každý paket dostane digitální visačku s adresou počítače, do něhož směřuje (Angliss, 2003). Celá řada routerů je pak posílá nejrychlejší dostupnou cestou až k cíli. Tam se pakety opět poskládají do původního souboru (Mason, 2019). Každý počítač připojený k internetu musí mít

unikátní adresu, aby ostatní počítače na internetu věděly, kam mají posílat informace (Tobíšek, 2014).

Digitální technologie jsou moderní technologická zařízení, jež zapojují člověka do společnosti prostřednictvím online aktivit (Dosedla, 2007, Klement et al., 2017). Podle Seixas, Dove, Ueberschär, a Bostock (2015) využívání nových digitálních technologií a aktuálního digitálního prostředí současně rozvíjí schopnost jedince osobně se rozvíjet a zvyšovat svoji kvalifikaci. Člověk vytváří, upravuje a vylepšuje obsah v různých formátech s využitím různých digitálních médií, vyjadřuje se prostřednictvím digitálních médií a technologií (Círus L. & Círus A., 2015; Morin et al., 2013; Půbalová et al., 2011). Obohacuje a přepracovává stávající zdroje k vytvoření nového, originálního a relevantního obsahu a znalostí (Raffajová & Jůvová, 2017). Jedinec aktivně vyhledává, posuzuje, získává, spravuje, sdílí a sděluje informace (Tobíšek, 2014). K tomu volí postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétnímu případu a účelu (Park, Khan, a Petrina, 2009).

4.2 Digitální zařízení a technologie

Členění pestré oblasti témat digitálních zařízení a technologií vychází z povahy samotného jevu.

4.2.1 Osobní počítač a periferní zařízení

Osobní počítač (anglicky Personal Computer, PC) je počítač, jehož pořizovací cena, velikost a pracovní možnosti jsou přizpůsobeny pro užívání jednotlivcem (Angliss, 2003). Obvykle se tímto termínem myslí počítač stolní, tj. bedna (case), k níž jsou připojeny nejčastěji obrazovka, klávesnice a myš; dalšími periferními zařízeními mohou být také reproduktory, webkamera nebo joystick - herní ovladač (Půbalová et al., 2011; Tobíšek, 2014). Osobní počítač může být také přenosného typu, tj. laptop, notebook, či netbook (Raffajová & Jůvová, 2017). Počítače často řídí činnosti jiných zařízení a nacházejí se všude kolem nás - v automobilech, mobilních telefonech, automatických pračkách, mikrovlnných troubách, průmyslových robotech, letadlech, autech, dětských hračkách atd. (Půbalová et al., 2011).

4.2.2 Scannery a počítačové tiskárny

Scanner je hardwarové vstupní zařízení, které slouží k digitalizaci obrazu (Tobíšek 2014). Osvětlená předloha je snímána za pomoci odraženého světla, které putuje do snímače a tam s využitím fotoefektu je vyhodnoceno a převedeno na digitální signál. Dělí se podle dvou technologií. První využívá technologii (invisible radiation) tzv. neviditelné záření a druhý (near

light) tzv. LED osvětlení (Půbalová et al., 2011). Scannery dále dělíme podle konstrukce na čtečky čárových kódů, ruční scanner, stolní scanner, bubnový scanner, filmový a 3D scanner (Raffajová & Jůvová, 2017).

Počítačová tiskárna je výstupní zařízení, které slouží k přenosu dat uložených v elektronické podobě na papír nebo jiné médium (Tobíšek, 2014). Tiskárnu připojujeme k počítači, ale může fungovat i samostatně nebo být součástí multifunkčních zařízení (Dosedla, 2007). Pro komunikace s počítačem potřebuje svůj software. Běžně používané typy tiskáren jsou inkoustové, laserové a LED tiskárny (Polakovič et al., 2016). 3D tiskárna je zařízení schopné vytvořit reálný trojrozměrný objekt na základě počítačového modelu. 3D tiskárna zpravidla nanáší roztavenou umělou hmotu postupně po vrstvách a je tak schopna na základě 3D modelu vytisknout reálný předmět podle digitální počítačové předlohy – např. Věstonickou venuší, ježka v kleci atd. (Morin et al., 2013).

4.2.3 Internet

Internet - celosvětová síť počítačů, počítačová mezisíť, síť sítí (Dohnal, 2007). HTTP = Hypertext Transfer Protocol - protokol pro přenos hypertextu, webových stránek. Je základním kamenem pro datovou komunikaci na webu (Klement et al., 2017). WWW - zkratka pro World Wide Web (celosvětový web) - světová komunikační síť (Tobíšek, 2014). V současnosti nejpoužívanější služba na Internetu. Jedná se o síť vzájemně propojených hypertextových dokumentů přístupných na Internetu (Tobíšek, 2014). Přes internetový prohlížeč mohou uživatelé vidět webové stránky obsahující textový obsah, obrázky videa a další multimediální obsah (Angliss, 2003; Morin et al., 2013; Půbalová et al., 2011).

4.2.4 Dataprojektor

Dataprojektor (anglicky často beamer) je zařízení umožňující zobrazení (tedy projekci) obrazu na vybrané místo - obraz z monitoru je promítán na zeď pomocí projektoru (Morin et al., 2013). Umožňuje zprostředkovat prezentaci několika účastníkům najednou. Vyrábí v různých provedeních a velikostech, počínaje ultralehkými projektory, které jsou vhodné na cesty, jejich hmotnost nepřesahuje 1,5 kilogramu, a konče konferenčními projektory, které jsou součástí konferenčních místností, poskytující maximální kvalitu obrazu (Polakovič et al., 2016). Pro projekci se jako zdroj světla používá halogenová lampa, metalhalidová plynová výbojka a speciální lampa vyvinutá pro LCD projektory (Raffajová & Jůvová, 2017; Tobíšek, 2014).

4.2.5 Interaktivní tabule a interaktivní učebnice

Interaktivní (dotyková) tabule je velká interaktivní plocha, ke které je připojen počítač a datový projektor (Bártek, 2010). Projektor promítá obraz z počítače na povrch tabule a přes ni můžeme prstem, speciálními fixy nebo dalšími nástroji ovládat počítač či pracovat přímo s interaktivní tabulí (Vaníček, 2010). Interaktivní tabule je v podstatě druh dotykového displeje (Mašláňová, 2010). Dotykové tabule zajišťují interaktivitu mezi vyučujícím a žáky, jakož i probíraným učivem (Klement et al., 2017). Interaktivní tabuli využíváme ve všech fázích výuky, v rámci prezentace, především procvičování i ověřování zvládnutí učiva (Círus L. & Círus A., 2015).

Lze rozlišovat různé povrchy (tvrdost, možnost psát prstem nebo speciálním perem, podpora více gest, možnost psát na tabuli i obyčejným fixem atp.), ale i varianty projekce (Bártek, 2010). Nejčastěji se užívají dataprojektory s ultrakrátkou projekční vzdáleností. Ty jsou umístěné nad tabulí ve vzdálenosti přibližně půl metru a přes zrcátko promítají obraz na tabuli (Klement et al., 2017). Další z možností je užití klasického dataprojektoru, který je levnější, avšak pedagog vytváří na tabuli poměrně nezanedbatelný stín (Vaníček 2010). V současnosti je šest základních druhů interaktivních tabulí, které se dělí podle druhu snímání pohybu - snímající elektrický odpor, elektromagnetické a kapacitní, infračervené, laserové, ultrazvukové, a kamerové (Bártek, 2010). Z hlediska výrobce existují tyto interaktivní tabule – Smart Board, Active Board, eko TAB, e Tabule (Bártek, 2010).

Interaktivní učebnice (i-učebnice) vycházejí z učebnic tištěných a obohacují je o multimediální materiály – audionahrávky, videa, obrázky, mezipředmětové odkazy, internetové odkazy, přidané dokumenty a interaktivní cvičení v podobě kvízů, testů, křížovek a dalších (Bártek, 2010). Na trhu jsou dostupné učebnice z nakladatelství Fraus, NOVÁ ŠKOLA, s. r. o., Prodos, interaktivní sešit od Taktiku. Dostupné jsou školní multilicence - kombinují obsah žakovské i učitelské licence a opravňují k používání na zařízeních učitelů a žáků ve škole i doma. Výhodou je jednoduchá a přehledná správa zakoupených multilicencí, umožňující přidělování/odebírání oprávnění jednotlivým uživatelům dle potřeb školy, nevýhodou vysoká cena. Školní multilicence jsou buď na školní rok, nebo natrvalo (na neomezenou dobu). Existuje také žakovská a učitelská licence dostupná až na čtyřech zařízeních (Fraus.cz).

4.2.6 Tablety

Tablet je přenosný počítač s dotykovou obrazovkou ve tvaru desky (Tobíšek, 2014). Velikost je obvykle podobná menšímu sešitu (Neumajer, 2015). Systém se ovládá dotyky prstů a píše se na něm pomocí virtuální dotykové klávesnice, která se zobrazuje na displeji (Polakovič et al., 2016). Umožňuje i připojení k internetu (Neumajer, 2014). Z pohledu uživatele je to užitečné zařízení, které poskytuje podobné funkce jako většina dnešních chytrých telefonů, ale díky většímu displeji se pohodlněji ovládá (Klement et al., 2017). Mezi oblíbené funkce patří přehrávání filmů, možnost surfovat po internetu, číst elektronické knihy, hrát hry. Žákům může pomoci lépe pochopit probírané učivo, také to může být pro žáky zábavnější než klasická výuka, a nabízí plno dalších možností (Park et al., 2009, Neumajer, 2015). Tablety jsou na trhu dostupné od různých společností – Apple, Asus, Samsung, Lenovo, Huawei atd.

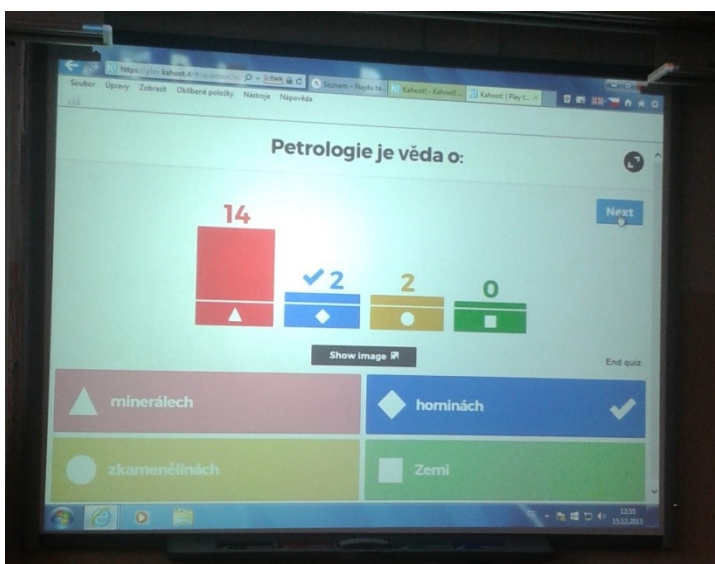
4.2.7 Vzdělávací aplikace

Aplikace jsou programy vytvořené k vykonávání specifických úloh. Patří mezi ně textové editory, správa databází, desktop publishing (DTP) – programy pro elektronickou předtiskovou přípravu, tabulkové editory pro výpočty číselných operací (Angliss, 2003). Aplikační software, tedy takové programové vybavení, které interaguje s uživatelem (Tobíšek, 2014). Aplikace jsou typem software, který slouží uživateli k okamžitému použití a pro různé práce a úkoly (Walling, 2014). Na trhu v současné době existuje nepřehledné množství aplikací, které si mohou uživatelé nainstalovat na tablet či jiné zařízení a využít je při výuce (Círus L. & Círus A., 2015). Existují různé typy, například je můžeme dělit dle toho, pro jaký operační systém jsou určeny (Bártek, 2010). V poslední době jsou různé aplikace velmi oblíbené mezi majiteli chytrých telefonů, s jejich pomocí můžou efektivněji cestovat, najít si ideální restauraci, procvičovat slovíčka, učit se cizí jazyky, pomoci si při studiu atd. (Ahmed & Parsons, 2013; Klement et al., 2017). Variabilita funkcí dnešních aplikací je obrovská (Vaníček, 2010).

Aplikace Clarisketch - pomocí aplikace Clarisketch můžete vysvětlit cokoli. Princip fungování aplikace se dá shrnout do třech jednoduchých kroků – vyfotit, zakreslit detaily a namluvit komentář, odeslat. Využití aplikace ve výuce má obrovský potenciál, protože je možné pomocí ní vysvětlit prakticky cokoli. Jako příklady z výuky mohou sloužit přírodní nebo chemické procesy apod. (Webová stránka aplikace, 2019).

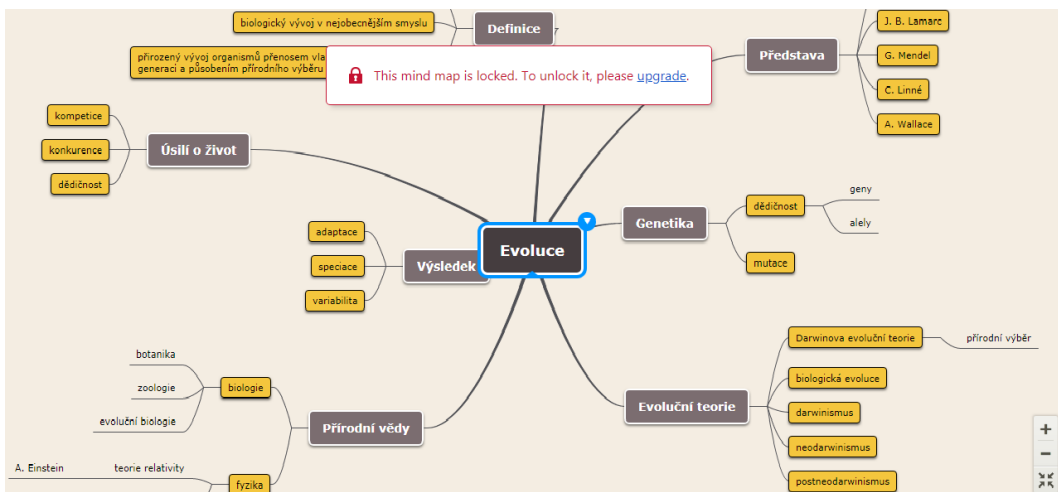
Aplikace Kahoot! je všestranně využitelný multiplatformní systém na získávání reakcí žáků propojující formální výuku se světem online. Přináší nový pohled na vzdělávání a hodnocení znalostí (Klement et al., 2017). Žákům poskytne snadnou orientaci, okamžitou zpětnou vazbu i grafickou evaluaci. Kombinuje prvky soutěživosti se snadností použití mobilních technologií, a vytváří tak okouzlující sociální prostředí (Polakovič et al., 2016). Kahoot! nabízí čtyři možnosti, jak získat od žáků odpovědi. Nejoblíbenějším je právě soutěž formou kvízu – Quiz. Soutěživost ve třídě při testu je zde nadprůměrná. V kvízu nutně nemusí být text, žáci mohou poznat např. živočicha nebo rostlinu na obrázku. Ale lze odpovídat i tím způsobem, že žáci seřazují předložené možnosti podle určitých kritérií - Jumble, vyjadřují svůj názor - Discussion a hlasují o nabízených variantách - Survey (Younie et al., 2015). Výhodou je, že vždy získáváme zpětnou vazbu – buď o správných odpovědích žáků, nebo o jejich názorech. Spokojenost ve třídě je relativně vysoká (Klement et al., 2017). Pro zapojení aplikace Kahoot! do výuky je nutné, aby měl každý žák své mobilní zařízení s kvalitním internetovým připojením a s připravenou aplikací (Polakovič et al., 2016). Aplikace Kahoot! je vhodným prostředkem pro fixaci učiva zábavnou formou. Kahoot! umožňuje i přístup, kdy se žáci vžijí do role vyučujícího a snaží se vytvořit vlastní kvíz na již probrané téma, následně kvíz otestují na svých spolužácích a nakonec s vyučujícím provedou hodnocení (Walling, 2014). Obtížnost učiva je přiměřená schopnostem žáka (Klement et al., 2017). Čapek (2015) je spíše pro vytváření více kratších kvízů, aby hra neztrácela spád a žáci měli motivaci, než jednoho dlouhého testu.

Obrázek 2 - Příklad využití aplikace Kahoot (Š. Štiková, 2015)



Aplikace Mindomo a Mindly je vhodný nástroj pro tvorbu myšlenkových a pojmových map s využitím vkládání objektů (fotografie, odkazy na videa a webové stránky, ikony atd). Čapek (2015) myšlenkovou a pojmovou mapu chápe jako alternativní formu záznamu poznatků, které jsou zpracovány různým způsobem. Důležitý je zápis údajů a vztahů mezi nimi. Výborný pomocník při práci s textem i pro spolupráci studentů při vytváření projektů (Walling, 2014).

Obrázek 2 - Příklad myšlenkové mapy z aplikace Mindomo (Š. Štiková, 17. 3. 2017)



Aplikace Socrative je nástroj, který slouží k procvičování nebo testování znalostí. Žáky lze naplno zapojit do týmové práce, vyhlášením „Vesmírný závod“. Stačí jen připravit vhodné otázky, rozdělit žáky do skupin a spustit SPACE RACE. Pak se napjatě sleduje, jak raketky, jednorozci nebo třeba včelky s každou správnou odpovědí poskočí o kus vpřed. Vyhodnocení je rychlé a názorné. Přehled o úspěšnosti jednotlivých žáků i o obtížnosti zadaných otázek (REPORTS) lze podobně jako u aplikace Kahoot! získat velmi snadno. Pro vlastní testy jsou k dispozici tři typy otázek – vícenásobná volba, odpověď typu pravda/nepravda a nebo krátká odpověď. Vytvoření testu je velmi rychlé, pro vložení otázky nejprve uživatel vybere její typ a doplní potřebné údaje. Ke každé otázce lze nahrát i obrázek. U každé se rovnou zaškrtnou i správná odpověď či odpovědi.

4.2.8 On-line materiály

Na trhu je dostupná celá řada bezplatných i placených zdrojů. Materiály jsou v českém jazyce i v cizích jazycích. Nabízejí obrovskou škálu metod, aktivit, forem práce, hodnocení, komunikace i spoluúčast žáků. Najdeme zde aktivizaci učiva, výukové metody, činnostní učení, didaktické prostředky, náměty na dobrovolné domácí úkoly, dramatizační metody, e-learning, evokační

metody, nápady na zajímavé exkurze a muzea, hry, integrovanou tematickou výuku, kognitivní metody, komunikační metody, konstruktivistické metody, kooperativní učení, metody práce s textem, metody práce s digitálními technologiemi, metody vzájemného učení, myšlenkové a pojmové mapy, projektové výukové metody, oborové dny, RWCT: Čtením a psaním ke kritickému myšlení, simulační metody, skupinové práce, soutěže atd. Z nepřeberného množství, které je k dispozici, je zde zmíněno nezanedbatelné množství, které je specifické z hlediska podpory výuky přírodopisu.

Elektronické materiály od nakladatelství Fraus, portál Fred, Taktik, metodický portál RVP, Datakabinet, Khanova škola, Globe badatelství, vyukovematerialy.eu, digitální učební materiály DUMy, otevrene-vyucovani.cz, skolasnadhledem.cz, skoladotykem.cz, decko.ceskatelevize.cz, Active Teacher, Bored Teachers, odborně zaměřené skupiny na Facebooku – Koordinátoři EVVO sobě, Učitelé přírodovědných předmětů atd., webové stránky PedF UK⁴, PřF UK⁵, PedF Muni⁶, webové stránky základních škol atd. Paleontologické portály – panAves.com, pravek.info, paleontologyworld.com, tetrapodzoology.com.

4.3 Digitální technologie využívané ve výuce přírodopisu

Seixas, Dove, Ueberschär, a Bostock (2015) se věnovali využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu. Z výsledků vyplývá, že určitá část učitelů se vyzná v možnostech, které využití digitálních technologií nabízí, což se projevuje na jejich sebejistotě při práci s nimi a hodnotí je jako zajímavou oporu výuky. Šetření (Park, Khan, a Petrina, 2009) ukázalo, že online platformy měly vliv na sdílení postojů žáků z různých zemí k environmentálním otázkám. Tento přístup se pozitivně projevil ve schopnosti žáků argumentovat. Rovněž dokládají, že mezioborové diskuse v online prostředí napomáhají podporovat porozumění komplexním situacím.

Jedním z ukázkových příkladů použití digitálních technologií v přírodopisu může být virtuální mikroskopická laboratoř (Kumar et al., 2014). Výhodou je, že žákům umožní pracovat i s přístroji a zařízením, které jsou jinak nedostupné, například se scanovacím elektronovým mikroskopem (Park, Khan, a Petrina, 2009). Studie ukázaly, že virtuální mikroskopie je přijímána kladně (Harris et al., 2001). Zároveň bylo ukázáno, že znalosti jsou srovnatelné při použití

⁴ PedF UK – Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy

⁵ PřF UK – Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

⁶ PedF Muni - Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity

virtuální i klasické mikroskopie (Harris et al., 2001), ale faktem zůstává, že klasické mikroskopování rozvíjí i další dovednosti žáků.

Dalším příkladem využití může být u nás stále se málo vyskytující, ze zahraničí převzatá, badatelsky orientovaná výuka. Podle Čapka (2015) vhodná výuková metoda pro rozvíjení rozumových schopností. Při této metodě je cílem vyučujícího podpořit vývoj myslícího, ne pouze učícího se jedince. Badatelské činnosti jsou pro žáky náročné, ne však nemožné. Je zapotřebí jejich zaujetí, bádání, vysvětlování, podrobné rozpracování a vyhodnocení. IBSE (inquiry based science education) je inovativní metodou výuky přírodovědných oborů, která může být aplikovatelná v běžné třídě, kde se nachází jak nadaní, tak i inkludovaní žáci (Seixas et al., 2015). Je totiž založena na otázce, na kterou žáci hledají odpověď pomocí bádání, které je svou hloubkou přiměřené jejich intelektu (Park et al., 2009). Možnosti podpory žáků při badatelsky orientovaném vyučování prostřednictvím blogů, templátů prezentací v Google-Sites a předformátovaného prostředí Wiki popisují Kukkonen, Kärkkäinen, Hartikainen-Ahia, a Keinonen (2013).

4.4 Dopady využití digitálních technologií

Ze zahraničních studií vyplývá, že prostřednictvím využití digitálních technologií ve výuce lze pomocí správného použití stimulovat a rozvíjet tvořivost a kreativitu žáků (Walling, 2014). Britské studie (2007) naopak ukazují, že digitální technologie ve výuce nepřinesly očekávané zlepšení studijních výsledků u žáků. Samotné digitální technologie nejsou spasitelné, záleží především na didaktických dovednostech učitele (Čapek, 2015). Digitální technologie ve výuce jsou jedněmi z viditelných trendů ve vzdělávání dětí i dospělých, dnes už jsou běžnou součástí vyučovacích hodin, často se ale jejich potenciál plně nevyužívá. Mohou přitom být výborným pomocníkem pedagogům i studentům (Círus L. & Círus A., 2015).

Digitální technologie se staly běžnou součástí českého školství a normální pomůckou ve všech předmětech. Vyučující se mohou spolehnout na to, že k nim mají žáci přístup i mimo školu (Círus L. & Círus A., 2015). Samotné digitální technologie problémem nejsou. Důležitější je, zda učitelé umí vhodně začlenit digitální technologie do výuky. Základem by měly být výukové cíle a znalost studentů, nikoliv jen technologie samotné a jejich možnosti (Klement, 2017). Úskalí při používání technologií může být nedostatečná infrastruktura – např. kvalitní rychlý internet. Zasluněná internetová konektivita do škol je dobrá, ale problém je ve starých IT rozvodech

v objektech škol. Tím ovšem vyvstane problém u některých vyučujících v chybějících dovednostech využívat různé technické vymoženosti ve výuce. Zkrátka již nemají potřebnou trpělivost čelit technickým obtížím. Podle Klementa (2017) navíc umět perfektně ovládat textový či tabulkový procesor, internetový prohlížeč, interaktivní tabuli či pracovat s tabletem v žádném případě neznamená, že učitel bude umět s pomocí těchto programů nebo online služeb dobře učit.

Mašlánová (2010) vidí použití digitálních technologií ve výuce jako edukační proces, který probíhá za spoluúčasti pedagogů a studentů, kdy jejich vztah je založen na principu partnerství a spolupráce. Student je aktivním článkem, který má vliv na průběh a podobu tohoto procesu. Z pedagoga a studentů se stávají partneři, které spojuje snaha o dosažení společného cíle (Raffajová & Jůvová, 2017). Využívání digitálních technologií ve výuce mění školu z místa nudy, donucování a trestu na prostor kreativity, seberealizace a rozvoje či pozitivních zpětných vazeb (Polakovič et al, 2016). Podporuje tvůrčí atmosféru ve třídě, spočívá v zapojení studenta přímo do procesu vyučování, takže se stává jeho součástí.

Nejvíce studovaným hlediskem využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu je vliv na samotný předmět (Kukkonen et al., 2013). Tomu byla dosud věnována velmi malá publicita. Šetření, jež se na využití digitálních technologií ve výuce přírodopisu cíleně zaměřují, je relativně nízký počet. Některé studie se věnují digitálním technologiím v matematice. Z dosud publikovaných prací je zřejmé, že výsledky výuky za použití digitálních technologií jsou efektivnější, žáci dávají více pozor, učivo lépe chápou a celkově jim výuka připadá zajímavější.

Výsledky výzkumů ukazují, že účelné využívání digitálních technologií při výuce přírodovědných předmětů má značný potenciál a může usnadnit dosažení stanoveného výukového cíle (Kukkonen et al., 2013). Analyzované odborné články poukazují na možný přínos smysluplně a promyšleně využívaných digitálních technologií pro kvalitu přírodovědného vzdělávání (Park et al., 2009). Ten spočívá zejména ve zvýšení zájmu žáků o přírodovědné jevy, zlepšení komunikačních a argumentačních schopností, které souvisí s lepší orientací v komplexních situacích, formulování vědeckých hypotéz aj. (Kukkonen et al., 2013). Nutnou podmínkou je samozřejmě volba vhodných metod a forem výuky a s tím související příprava pedagogů a jejich další podpora v dané oblasti.

EMPIRICKÁ ČÁST

5 VÝZKUMNÉ METODY

Klíčovým rozhodnutím každého šetření je volba výzkumné strategie. Případová studie patří podle zahraničních i českých autorů mezi samostatné i spolehlivé a důvěryhodné výzkumné strategie. Podstatnou charakteristikou případového šetření musí být sběr skutečných dat vztahujících se k objektu výzkumu (Yin 2008).

Dotazníkové šetření je jedna z kvantitativních metod pedagogického výzkumu. Dotazníky jsou zadány, zaslány či sděleny ústně určité skupině lidí. Po shromáždění vyplněných dotazníků od respondentů je vhodné dotazníky podrobit kontrole z hlediska korektnosti, případně vyloučit ty dotazníky, které jsou vyplněny zjevně nesprávně či neúplně (Chrátka, 2016).

5.1 Výzkumný design

Jeden z empirických designů tvoří případová studie, která podle Švaříčka, Šed'ové et al. (2014) patří v pedagogických vědách k základním výzkumným designům.

Pedagogický slovník uvádí definici „*Výzkumná metoda v empirickém pedagogickém výzkumu, při níž je zkoumání podroben jednotlivý případ (např. žák, malá skupina žáků, jednotlivá třída, škola apod.), detailně popsán a vysvětlován, takže se dochází k takovému typu objasnění, jehož při zkoumání těchto objektů v hromadném souboru nelze dosáhnout. Výhodou metody je možnost hlubokého poznání podstaty případu, nevýhodou omezenost zobecnitelnosti výsledků*“ (Průcha et al., 2001, s. 188–199).

Tento postup umožňuje detailní zachycení složitosti, vztahů a procesů probíhajících v daném prostředí. Hendl (2005) předpokládá, že detailní výzkum jednoho případu přispěje k lepšímu pochopení a porozumění jiných, analogických případů. Je potřeba je vnímat, posuzovat a chápat v širších souvislostech, případně srovnat s dalšími případy. Podrobné studium těchto situací může vést k odhalení skrytých aspektů problému i k vysvětlení příčinných vazeb a umožňuje tak podrobné porozumění konkrétnímu jevu (Švaříček, Šed'ová et al. 2014).

Hlavní předností designu případové studie je porozumění objektu v jeho přirozeném kontextu. Pozorujeme, jaké mechanismy ovlivňují chod školy, jaké vlivy působí na učitele při výuce a jaké dopady mají reakce ve třídě při výuce přírodopisu (Švaříček, Šed'ová et al. 2014).

5.1.1 Etika výzkumu

Tato diplomová práce stejně jako každý výzkum prováděný na lidech a s lidmi, má své etické limity. U zkoumaných subjektů jsou respektovány intimity lidského myšlení, citů a soukromí (Pelikán 2011). Všechny údaje budou v práci důsledně anonymizovány a jména učitelů nahrazena pseudonymy. Rozhovory s učiteli budou prováděny na základě souhlasu a všechny osobní údaje budou v prepisech změněny. Údaje o škole jsou anonymizovány a jsou zveřejněny jen takové údaje, které jsou potřebné pro pochopení všech aspektů diplomové práce. Všichni účastníci byli seznámeni s cílem výzkumu a se skutečností, že jejich odpovědi a výpovědi jsou anonymizovány. Vzhledem k nezletilosti žáků byly opatřeny informované souhlasy od zákonných zástupců zúčastněných žáků.

V případě zájmu o výsledky realizovaného dotazníkového šetření a rozhovorů u respondentů, kteří byli zařazeni do pedagogického šetření jako objekty zkoumání – žáci, učitelé, je podle Pelikána (2011) v pořádku jim výsledky šetření vhodnou formou sdělit. Přednost by mělo mít sdělení obecnějšího charakteru. Je vhodné konstatovat pouze obecné závěry výzkumu, které neuvádějí případné zjištění adresného osobního typu, jež by se mohla zejména při veřejném publikování někoho citově dotknout.

5.2 Zkoumaná populace ZŠ Přátelská

V případě této diplomové práce se jedná o uspořádání případu s vnořenými jednotkami analýzy. Mým základním případem je sledovaná škola a v jejím rámci jsou dále sledováni jako jednotky analýzy žáci druhého stupně a vyučující předmětu přírodopis.

5.2.1 Stručná historie školy

Základní škola Přátelská byla otevřena v září 1974 na území jedné pražské městské části. Po dvou letech normálního provozu byly založeny první sportovní třídy – atletické. Až do roku 1984 byla škola zaměřena na atletiku. Ve 20 třídách se začalo učit celkem 623 žáků. Se zabydlováním sídliště se škola rychle rozrůstala a brzy bylo patrné, že její prostory nebudou pro silné populační ročníky stačit. Po několika letech se tak otevírala další budova, tzv. přístavba s dalšími učebnami. Ve školním roce 1986/87 dosáhla škola maximálního počtu žáků, a sice 1125. Po zvládnutí tohoto náporu začal počet žáků postupně klesat, hlavními důvody byly slabé populační ročníky a typický jev „stárnutí“ sídliště. Postupem času se sportovní záběr rozšířil o fotbal, pozemní hokej a košíkovou. V současné době jsou žáky školy basketbalisté, florbalisté, žáci z různých sportovních odvětví různých klubů; aktivní i rekreační sportovci. V posledních letech počet žáků

opět stoupá, ve sledovaném období měla škola 714 žáků, kteří se učili ve 31 třídách (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

Škola podporuje zdravý a harmonický rozvoj osobnosti žáka s přihlédnutím na jeho individuální schopnosti. Vede děti ke zdravému životnímu stylu, k pochopení nutnosti domluvit se cizím jazykem a k dodržování pravidel obecné slušnosti. V ZŠ Přátelská se pedagogický sbor snaží spolu s kvalitní výukou nabízet ještě něco navíc – klidnou, přátelskou a tvořivou atmosféru, ve které není místo pro strach, nervozitu a nedůvěru. Priority školy jsou: práce s výpočetní a komunikační technikou, sportovní výchova a prevence sociálně patologických jevů (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

S celospolečenskými změnami se měnil i duch školy, která se více otevřela rodičovské veřejnosti. V souladu s připravovanými změnami v oblasti základního vzdělávání se s celým týmem pedagogických pracovníků začaly připravovat podmínky pro start kurikulární reformy na škole. Obnášelo to zejména nástup pravidelného vzdělávání všech pedagogických pracovníků a jednak postupné kroky při samotném zpracování školního vzdělávacího programu. Ve vzdělávací oblasti při volbě vzdělávacích programů po otevření školy volili spíše tradiční pojetí, neboť při velkém množství žáků a pedagogických pracovníků zejména v 90. letech a na počátku 3. tisíciletí bylo velmi obtížné nastartovat nějaké zásadní změny. Zkvalitnilo se také vybavení školy a její zázemí. Významnou událostí v historii školy byla v roce 1993 návštěva prezidenta Václava Havla, který spolu s primátorem hl. m. Prahy zahájil nový školní rok (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

5.2.2 Funkce školy

Vstupem do právní subjektivity nastaly změny pouze v oblasti hospodářské, na činnost pedagogickou nemá tento krok žádný vliv. Na prvním stupni je realizován *Projekt alternativní výuky*, vyučování je organizováno učiteli se zohledněním potřeb a možností žáků. Spolupracují s dětmi na přátelských a demokratických principech, děti jsou vedeny k samostatnosti a iniciativě. Ve výuce jednotlivých předmětů mají vyučující možnost optimalizovat časové úseky s výjimkou hodin tělesné výchovy a anglického jazyka. Mezi pozitivní prvky patří časté využívání přilehlých prostor tříd k výuce, včetně herních a relaxačních prvků. V průběhu výuky jsou často využívány prostředky informačních a komunikačních technologií, efektivní je práce s interaktivní tabulí, interaktivními učebnicemi. Snaží se rozvíjet žákovu osobnost s cílem

vychovat z něho slušného a zodpovědného člověka (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

Výuka na druhém stupni probíhá v pozitivní atmosféře, žáci dodržují pravidla chování stanovená školním řádem a mají návyky pro práci ve skupinách. Žáci školy se pravidelně s velmi dobrými výsledky zúčastňují obvodních i dalších kol sportovních soutěží. Každá třída má svoje zázemí v kmenové učebně. Škola velmi dobře pracuje s efektivně zpracovanou *Koncepcí domácí přípravy žáků*, která vymezuje cíle, zásady, formy, zdroje, podporu, kontrolu i spolupráci s rodiči tak, aby bylo dosahováno optimálních výsledků. Pedagogové používají co nejefektivnější metody a formy výuky (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

Pozitivní klima se ukazuje jako výhoda v průběhu přechodu na vyšší vzdělávání, který je bezproblémový, nedochází k výrazným výkyvům ve výsledcích žáků. Pedagogové se snaží dát stejnou šanci a péči všem žákům. Přispívá k tomu i osvědčené postupné zařazování výuky některých předmětů na 1. stupni vyučujícími z druhého stupně a individualizace práce. Adaptace žáků prvních ročníků je úspěšná, podpořená spoluprací s mateřskou školou a zákonnými zástupci dětí (Výroční zpráva školy, 2018, Inspekční zpráva školy 2017).

Výchovné poradenství zajišťuje zkušená výchovná poradkyně, která má k žákům citlivý a empatický přístup. Svými zkušenostmi dokáže ostatní kolegy podpořit k vybudování příznivého sociálního klimatu pro integraci kulturních odlišností a přijímání sociálních odlišností na škole. Škola má zpracovány kvalitní individuální vzdělávací plány pro integrované žáky, které jsou pravidelně vyhodnocovány. Kromě integrovaných žáků eviduje škola ještě žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, ti mají možnost navštěvovat kroužek logopedie, reedukace či kompenzace. Oblast reedukace a kompenzace specifických poruch učení je v ŠVP kvalitně zpracována a účinně realizována. Škola sleduje úspěšnost integrovaných žáků se speciálním i vzdělávacími potřebami, velmi dobře pracuje s poradenským zařízením. Nespornou výhodou poradenského pracoviště je okamžitá reakce na vznikající problémy žáků, rodičů, ale i pedagogů. Rovněž sleduje účinnost preventivních programů aplikovaných školou a buduje metodické zázemí pro jejich vytváření a realizaci (Výroční zpráva školy, 2018, Inspekční zpráva školy 2017).

5.2.3 Kultura školy

Podle Mareše (1998) a Čapka (2010) sociální klima ovlivňuje několik faktorů. Ekologie jako estetické prostředí, prostory, v nichž se žáci učí a učitelé vyučují. Atmosféra jsou osobnosti učitelů, jako délka praxe, platové zařazení, vztahy mezi pracovníky atd., charakteristiky žáků – věk, pohlaví, sociální status, vztahy mezi učiteli a žáky apod. Společenské uspořádání, které lze chápat jako vztahy a sociální komunikace mezi klíčovými účastníky, podíl jednotlivých účastníků na rozhodování, příležitost účastníků podílet se na sociálním dění ve skupině a očekávání výsledků vzdělávání. Kulturu školy tvoří kvalita a hodnotové systémy účastníků, inovativnost, důraz na kooperaci, jasnost a konzistentnost cílů.

K propagaci školy účinně přispívá okruh akcí pořádaných pro veřejnost a rodiče, např. charitativní sbírky, stimulační program pro předškoláky, vánoční zpívání a besídky, velikonoční jarmark, pálení čarodějnic, výstavy výtvarných prací, Halloween, společná oslava vysvědčení, spaní ve škole, Edukavárny, zapojení do různých projektů atd. (Výroční zpráva školy, 2018; Inspekční zpráva školy 2017).

5.2.4 Technické a biologické vybavení školy

Budova školy prošla v posledních letech několika etapami rekonstrukcí a modernizace. Škola je vybavena odbornými pracovny chemie a přírodopisu. Několik let jsou systematicky do učeben zaváděny interaktivní tabule. Odborné učebny a téměř všechny kmenové třídy jsou vybaveny moderní didaktickou technikou - interaktivní tabule a PC s připojením na internet. Žáci mají možnost účastnit se vědomostních soutěží – Hledá se mladý chemik, chemická olympiáda, biologická olympiáda, přírodovědný klokan. Škola je také zapojena do různých vzdělávacích a výchovných projektů (Výroční zpráva školy, 2018, Inspekční zpráva školy 2017).

Používané programové vybavení je provozováno na základě zakoupených, pronajatých nebo volných licencí nebo multilicencí – interaktivní učebnice přírodopis Fraus a Nová škola pro druhý stupeň, portál Fred, Terrasoft atd. Ve sledovaném období došlo ke změně připojení konektivity prostřednictvím optického kabelu a rychlost byla navýšena na 100 Mbit, trvalé přepojení k internetu bez omezení množství přenesených dat, garantuje společnost T-Mobile. Rozvod dat mezi jednotlivými stanicemi je realizován kabelovou sítí 1 Gbit (100 Mbit) uvnitř školní budovy. V části byla vybudována wifi síť. Do budoucna škola bude podle finančních možností pokračovat v zasítování budovy školy a v obměňování zastaralé výpočetní techniky

a digitálních technologií. Serverové služby v počítačových učebnách zajišťuje firma NeurIT, městská část poskytuje internet s garantovanou přenosovou rychlostí 100 Mbit. Strukturovaná kabeláž propojuje veškeré počítače přes síťové karty Switch – propojení garantuje přenosovou rychlost 1 Gbit (100 Mbit). Používané operační systémy na škole jsou Windows 7, 8 a 10. V počítačové učebně je pro žáky k dispozici dvacet devět počítačů. Dále škola disponuje šestnácti žákovskými tablety Lenovo Tab E10, 2GB/16/GB a jedním učitelským tabletem Lenovo Tab E10, 2GB/16/GB s klávesnicí (Výroční zpráva školy, 2018, Inspekční zpráva školy 2017).

Žáci a pedagogičtí pracovníci mají možnost v rámci výuky a přípravy na výuku používat kancelářské programové vybavení, grafický editor, webový prohlížeč, elektronickou poštu, výukové programové vybavení a Google Classroom⁷. Z fondů Evropské unie škola zakoupila deset bezdrátových žákovských sad Pasco Sensorium pro výuku fyziky, chemie a přírodopisu. Dále z těchto prostředků bylo zakoupeno deset žákovských mikroskopů 40x-400x, vizualizér, trvalé mikroskopické sady preparátů např. bakterie a látková výměna (Výroční zpráva školy, 2018, Inspekční zpráva školy 2017).

5.3 Výzkumný vzorek

Zamýšlený výzkumný vzorek byl celkově tvořen čtyřmi vyučujícími přírodopisu na sledované škole, z čehož byly dvě ženy a dva muži. Kritériem pro výběr učitelů je především to, že učí přírodopis (ideálně aprobovaně). Dále se na výzkumu podílelo celkem 239 žáků druhého stupně sledované školy, kteří vyplnili dotazník „*Smysl vyučovacího předmětu přírodopis*“.

Dotazník byl administrován od května do října 2019 na konkrétní základné škole. Výzkumu se zúčastnilo 239 žáků – 120 (52,4 %) chlapců a 119 dívek druhého stupně základní školy. Nejpočetnější zastoupení měli dvanáctiletí žáci (n = 75). Věkové rozmezí žáků znázorňuje tabulka 1. Děvčata tvořila 52,0 % výzkumného vzorku (n = 119). Základní škola byla vybrána cíleně, protože zde pracuji jako učitelka chemie a informatiky. Věděla jsem, jak pracovat s výzkumným nástrojem a nemusela jsem nikoho instruovat. Případné dotazy žáků jsem dokázala zodpovědět. Žáci byli dopředu seznámeni s anonymitou výzkumného nástroje, a také s tím, že získané údaje budou použity pouze pro výzkumné účely. Respondentům nebyl zadán časový limit pro vyplnění dotazníku, doba vypracování nepřesáhla třicet minut. Respondenti hodnotili

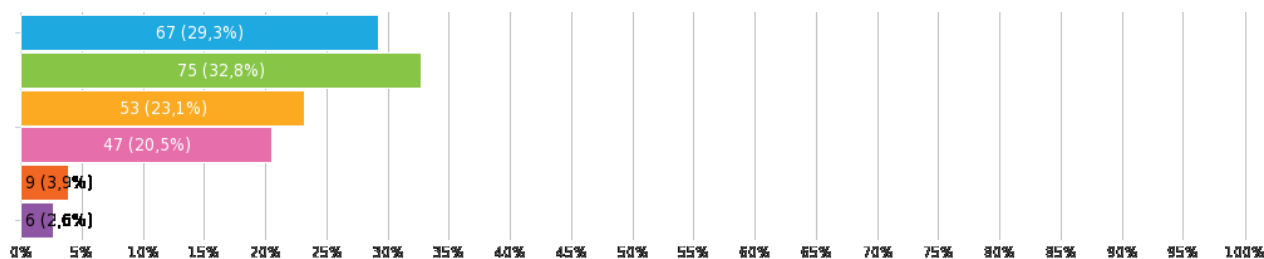
⁷ Google Classroom – elektronická učebna

vyučovací předmět přírodopis a vyučování přírodopisu na základní škole. Všechny dotazníky byly vyplněny tak, že je bylo možno zahrnout do analýzy.

Tabulka 1 - Základní demografické údaje

Věk	Odpovědi	Podíl
11 let	67	29,3 %
12 let	75	32,8 %
13 let	53	23,1 %
14 let	47	20,5 %
15 let	9	3,9 %
16 let	6	2,6 %

Obrázek 3 - Graf - základní demografické údaje



Následující tabulka znázorňuje učitele přírodopisu, kteří se zúčastnili kvalitativního výzkumu. Kromě jména je zde uvedena aprobace vyučujících, délka jejich praxe a vysoká škola, kterou vystudovali.

Tabulka 2 - Seznam respondentů - vyučujících

Vyučující	VŠ ⁸	Aprobace	Praxe
Liberální Alfréd	PřF UK	Biologie a chemie	10 let
Ambiciózní Bořivoj	PedF UK	Biologie	9 let
Energická Dana	PedF UK	Biologie a výchova ke zdraví	2 roky
Společenská Eva	PedF Muni	Biologie a chemie	7 let

5.4 Měřicí techniky a metody sběru dat

Data, ze kterých vycházím, jsem shromáždila v rámci kvalitativního výzkumu (rozhovory s učiteli) a kvantitativního výzkumu (dotazníky pro žáky).

⁸ VŠ – vysoká škola

Provedla jsem čtyři hloubkové polostrukturované individuální rozhovory s učiteli. Hloubkový polostrukturovaný rozhovor se zaměřuje především na používání tabletů ve výuce přírodopisu. Kostru rozhovoru tvoří konkrétní výuka přírodopisu – prakticky, pomocí digitálních technologií a pomocí tabletů. Co si myslí vyučující o předepsaném objemu učiva? Jaké sledují jednotliví vyučující pedagogické portály a aktuality? Jak vnímají nároky, které na ně škola klade? Co si myslí o pomůckách, které používají ve výuce? Zda se dnešní děti změnilo pod vlivem technologií a jestli si dělají přípravy do hodiny?

Cílem je zjistit jakým způsobem používají tablet ve své výuce. Otázky se zabývají výhodami zapojení technologií a tabletů do výuky. Jak četný jev je používání tabletů ve výuce a k čemu jsou tablety používány? Kde vznikla myšlenka používat tablety ve výuce? Zda je z dlouhodobého hlediska tablet s učebními aplikacemi dražším a lepším řešením než učebnice, které se musí s určitou pravidelností tisknout znova, děti je musí nosit neustále s sebou domů, zapomínají je, tzn. pak musí doma vše přepisovat apod? Jestli se objevují při používání obletů nějaké technické problémy?

Všichni učitelé jsou nabádáni k zamyšlení nad tím, co dělá dobrého učitele, jaký je podle nich obraz přírodopisu u dnešní mladé generace, co znamená umět učit přírodopis a zda se jim daří žáky pro výuku přírodopisu nadchnout?

Hlavní výhodou rozhovoru oproti jiným výzkumným metodám podle Chrástky (2016) je navázání individuálního kontaktu, který umožňuje hlubší proniknutí do motivů a postojů účastníků dotazníkového průzkumu a monitorování reakce účastníka na kladené otázky a podle toho usměrňovat jeho další průběh. Nejprve je velmi důležité vytvoření optimální atmosféry rozhovoru, aby nevzniklo riziko, že se respondent stáhne a nebude ochotně spolupracovat, je potřeba získat důvěru respondenta. Zachování odpovídající roviny rozhovoru je jedním z důležitých předpokladů dosažení kladných výsledků (Pelikán 2011).

Kvalitativní výzkum jsem uskutečnila pomocí dvou výzkumných metod – (polo)strukturované rozhovory a analýzu oficiálních dokumentů. V kvantitativním výzkumu byl jako výzkumný nástroj použit dotazník.

Dotazník obsahoval 37 položek se zaznamenáním odpovědí, do kterého respondenti vpisovali i demografické údaje – pohlaví a věk. Většina otázek má formu pětistupňové Likertovy⁹ hodnotící škály. Gavora (2000) popisuje Likertovo škálování jako metodu, která se používá pro určení míry stupně souhlasu či nesouhlasu s tvrzením, se kterým jsou respondenti výzkumu konfrontováni. Hlavní výhodou Likertova škálování je fakt, že se jedná o jednu z nejspolehlivějších technik měření postojů. Protože se jedná o jednorozměrnou metodu, podstata zkoumaného problému bývá zaměřena na jeden předmět. Použitý dotazník jsem vytvořila na základě dotazníku použitého na měření postojů žáků základní školy k přírodopisu (Prokop & Komorníková, 2007), který byl upraven pro potřeby této diplomové práce.

5.4.2 Záznam a zpracování rozhovoru

Po ukončení rozhovoru jsem pořídila jejich doslovný přepis. Vzhledem k tomu, že respondenti byli dospělí lidé, nevyskytly se kromě občasného smíchu žádné významné prvky neverbálního projevu. U vyučujících je doplněna jejich praxe, aprobace, vysoká škola, kde studovali a věk.

Problém v šetření podle Pelikána (2011) může nastat, když respondent zpozoruje, že jsou jeho slova zaznamenávána. Obvykle zpozorní a začne se stylizovat, pokud bude ochoten dále v rozhovoru pokračovat. Validita výpovědi se může snížit, jestliže respondenti budou tázáni někým, koho znají, budou se chtít určitým způsobem představit. To může vést k tomu, že odpovědi jinak než běžným jazykem, případně zaujímají jiné postoje, než by zaujali v běžné komunikaci (Chrátka, 2016).

⁹ Pojmenováno po americkém psychologovi a vědci Rensisu Likertovi.

6 VÝSLEDKY

6.1 Plán výzkumu

Výzkum byl naplánován a proveden jako sled dílčích kroků:

- Studium dostupné literatury
- Definování výzkumných otázek
- Výběr designu, metod a vhodné školy
- Identifikace žáků, kteří budou objektem zkoumání
- Vytvoření dotazníku pro žáky
- Statistické zpracování dotazníků
- Identifikace učitelů, kteří budou objektem zkoumání
- Vytvoření otázek pro polostrukturovaný rozhovor s učiteli
- Rozhovor s vybranými učiteli přírodopisu a jejich transkript
- Analýza dat
- Interpretace výsledků
- Vyvození závěrů

6.2 Zpracování dat

Celkem byly realizovány čtyři rozhovory s vyučujícími přírodopisu na sledované škole, které probíhaly od září do října 2019. Přestože bylo náročnější domluvit termín rozhovoru s jednotlivými vyučujícími, všichni byli vstřícní a ochotně spolupracovali. Bylo patrné, že se snaží detailně zodpovědět všechny otázky. Délka rozhovorů byla v rozmezí 23 - 48 minut. Některé odpovědi byly obsáhlé a vyčerpávající, jiné byly jednoslovné a nedostačující. Podle stručnosti odpovědí byly kladeny doplňující otázky.

Údaje získané prostřednictvím dotazníku jsem podrobila statistické analýze s využitím software MS Excel. Z deskriptivních statistických metod jsem použila výpočet pro průměr, který je nejčastěji používanou mírou polohy dat. Dále jsem použila výpočet směrodatné odchylky jako nejčastěji používanou míru variability dat. Z inferenčních statistických metod jsem použila jedno výběrový t-test. Data byla vyhodnocena na základě testového kritéria a pomocí mu přiděleného kvantilu t-studentova rozdělení.

Vyhodnocení hypotéz proběhlo pomocí jednostranného testu. V první fázi došlo k ohodnocení jednotlivých odpovědí známkami stejně jako ve škole. Dále bylo předpokladem, že pozitivní odpověď má známku 3 a lépe. Proto tedy testujeme, jestli jsou průměrná data lepší než

3, to jinými slovy znamená, že přírodopis je spíše oblíbený předmět nebo, že zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na výuku, podle toho jakou hypotézu zrovna testujeme.

Jak již bylo výše zmíněno pro statistickou analýzu, byl použit software MS Excel, kde byla spočítána hodnota testového kritéria podle vzorce:

$$T_n = \sqrt{n} \frac{\bar{X} - \mu_0}{S_n}$$

Kde je:

n – počet dat ve výběru

\bar{X} – průměr, nejlepší odhad střední hodnoty

S_n – Směrodatná odchylka

μ_0 – hodnota testované střední hodnoty

Pro vyhodnocení hypotézy, jsem použila porovnání s daným kvantilem studentova T rozdělení. Kvantil byl vybrán na základě hladiny významnosti (alfa), která byla stanovena na 5 %, což je nejčastěji stanovována hodnota pro testování hypotéz. Dále na základě stupňů volnosti, které se získají z počtu pozorování ve výběru. Pokud tedy byla hladina významnosti zvolena na 5 % a stupně volnosti určeny na základě počtu pozorování tedy 239. K tomu zvolený kvantil vychází na 1,645.

Vyhodnocení hypotézy pak probíhá na základě toho, co chceme testovat. Tedy pokud chceme testovat, že se střední hodnota blíží k jiné hodnotě, použijeme vzorec číslo 1, nebo pokud testujeme, že střední hodnota je menší než zvolená hodnota, to je i případě této práce, použijeme vzorec číslo 2. A na konec, když chceme testovat, že střední hodnota je větší než, zvolené hodnota použijeme vzorec číslo 3.

H₀ zamítáme

ve prospěch $H_1: \mu \neq 0$, pokud $T_n > t_{n-1}(1 - \alpha/2)$ vzorec č. 1

ve prospěch $H_1: \mu > 0$, pokud $T_n > t_{n-1}(1 - \alpha)$ vzorec č. 2

ve prospěch $H_1: \mu < 0$, pokud $T_n < t_{n-1}(1 - \alpha)$ vzorec č. 3

Popis znaků:

T_n – testové kritérium

kde $n-1$ jsou stupně volnosti a α je hladina významnosti

Vyhodnocení hypotéz proběhlo pomocí výše popsaného jednostranného testu. V první fázi došlo k ohodnocení jednotlivých odpovědí známkami stejně jako ve škole. Dále bylo předpokladem, že pozitivní odpověď má známku 3 a lépe. Proto tedy testuji, jestli jsou průměrná data lepší než 3, to jinými slovy znamená, že přírodopis je spíše oblíbený předmět nebo, že zajímavé pomůcky, mají pozitivní vliv na výuku, podle toho jakou hypotézu zrovna testujeme.

Hypotéza	Celkový průměr	Celková směrodatná odchylka	Stupně volnosti	Hodnota testového kritéria T	Kvantil $t(0,95,238)$	
H ₁ Předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům. (Průměr ≥ 3)	2,526268976	1,151608068	239	-6,359545499	1,645	Potvrzuji H ₀
H ₂ Zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu. (Průměr ≥ 3)	2,403484406	1,18240306	239	-7,799292473	1,645	Potvrzuji H ₀

Na základě výše popsaného testu došlo u obou hypotéz k potvrzení nulové hypotézy. Jinak řečeno:

Na 5% hladině významnosti potvrzuji nulovou hypotézu o tom, že přírodopis je spíše zajímavý předmět.

Na 5% hladině významnosti potvrzuji nulovou hypotézu o tom, že zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost předmětu přírodopisu.

Vyhodnocení T-testu

http://www.karlin.mff.cuni.cz/~hudecova/education/archive11/download/chem_predn/slides_cast6.pdf

Zdroj pro kritické hodnoty

<http://ach.upol.cz/user-files/intranet/tabulky-1-1505723257.pdf>

7 Učitelé využívající tablet ve výuce přírodopisu

7.1 Liberální Alfréd

Alfréd měl vždycky zájem o přírodní vědy a velmi rád je vysvětloval svým spolužákům. Nicméně, studium učitelství nebylo jeho první zaměření. Je mu 33 let. Snaží se být přátelský a se svými žáky komunikovat. Ví, že je pro ně někdy látka těžká. Často je nabádá, že pokud se jim něco nedaří pochopit, tak mají přijít a rád se jim bude věnovat. Má zájem o potřeby a zájmy všech žáků. Je vstřícný, tolerantní, trpělivý. Snaží se vychovávat společensky prospěšné a užitečné lidi. Není příliš přísný a náročný, ale zakládá si na vyšší úrovni dovedností. Občas je lehce roztržitý, patričně nadšený a užívá si moderní technologie. Učit začal na vysoké škole, konkrétně na Přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity předměty Zážitková první pomoc a obecně zážitkové metody výuky. Učí desátým rokem, z vysoké školy přešel učit na školu základní. V dnešní době učí matematiku, chemii a přírodopis.

Osobnost učitele

Umět učit přírodopis podle Alfréda znamená ukazovat žákům krásu této vědy na rozmanitých činnostech. Říká o sobě, že je „*hodně liberální učitel*“ a raději chce, aby se děti učily samy, než aby je učil on. Nemá rád „*sešněrování a nesmyslná pravidla, která většinou jen buzerují všechny zúčastněné*“. Také si nemyslí, že autorita učitele jde získat skrze tresty, zákazy, příkazy: „*to neznamená, že je nevyužívám, ale chce u toho myslet*“.

Obraz přírodopisu u dnešní mladé generace Alfréd vnímá velmi pozitivně. Jednoznačně má přírodopis šanci děti zaujmout. Žáci mají obrovský zájem o dění okolo sebe (myšleno např. environmentální otázky). Žáci o přírodě spoustu věcí znají, viděli spoustu míst, ale potřebují některé informace utřídit a ujasnit. Na tomto poli mají vyučující šanci je zaujmout („*biflováním systémů fakt ne*“). Osvědčeným receptem na aktivizování žáků pro přírodopis jsou zážitkové metody výuky – praktika, problémové úlohy, mikroskopování, příběhy a výuka venku.

Technologie v přírodopisu

Alfréd vnímá školu, kde pracuje relativně pozitivně - „*Vždycky je prostor ke zlepšení, ale celkově spokojený jsem. Možná by se mi líbilo mít více hodin přírodopisu např. na úkor matematiky, ale s tím nic nejsem schopen udělat*.“ Nároky na jeho práci jsou vysoké, nicméně velmi často jsou s ním konzultovány dříve, než je mu nějaká práce zadána. Proto s tím nemá problém. S čím problém má, tak to je byrokracie třídního učitele „*ta mě neskutečně ubíjí*“. O vlivu moderních

technologií na děti si myslí: „*Ano, jsou na mobilních telefonech častěji, než moje generace, bohužel často bez vztahu k porozumění těmto technologiím, ale zároveň, pokud je jim nabídnuta jiná alternativa, umí ji využít jako moje generace. Nicméně popisují průměr, a ten má svoje krajní meze - na obě strany*“.

Vyučovací hodiny

Praktická výuka přírodopisu Alfréda velmi baví. Často se svými žáky dělá bakteriální stěry a kultivace, základy molekulární biologie pomocí korálků a na cokoliv vhodného používá mikroskopy. Tablety využívá k vyhledávání informací, pokud se narazí na problém, k tvorbě videí samotnými žáky – „*k danému tématu mají vymyslet a sestříhat/natočit video*“ nebo na virtuální pitvy obratlovců. Předepsaný objem učiva pro Alfréda není problém – „*nikde v ŠVP¹⁰ nemám napsáno, kolik čemu mám věnovat přesně času, takže pokud narazíme na téma, které děti zajímá, tak se mu prostě věnujeme déle*“.

Na hodiny se Alfréd poctivě připravuje. Jedna vyučovací hodina mu zabere přibližně dvacet až třicet minut. Ale jsou hodiny (praktika), která zaberou na přípravě i šedesát a více minut. Některé hodiny nechává na dětech. „*Nicméně, i plán na hodinu, kterou chci nechat na dětech, musí být připraven, takže, ano, dělám si přípravy*“. Sleduje různé pedagogické portály, většinou skupiny odborně zaměřených kolegů na Facebooku, kde se často vyskytují zajímavé náměty do hodin. Pak anglické stránky např. Active Teacher. Málokdy často se mu stane, že by skončil s poslední vyučovací hodinou a pokud ano, tak musí často obětovat přestávky nějaké práci. Většinou končí přibližně dvě až tři hodiny po poslední odučené hodině.

Práce s tabletem

Jako hlavní výhodu v zapojení tabletů do výuky vidí Alfréd v tom, že může dětem ukázat něco, co by jinak nemohl, ve větší názornosti a možnostech seznámit žáky s ději, které na škole není možné prakticky ukázat. „*Další pozitivum vidím v obrovském množství informací, ke kterým se žáci mohou dostat*“. Také při vyhledávání informací „*real time*“ může žáky postrčit nebo zadat problémovější úkol, nad kterým musejí správně zvolit kombinaci klíčových slov k vyhledávání. „*Často děti přijdou na to, že na internetu vlastně není všechno, respektive je, ale musejí se naučit, jak to najít*“. Tablety využívá, protože na škole byly, už když nastoupil a bylo vhodné je začít používat.

¹⁰ ŠVP – školní vzdělávací program

Alfréd učebnice neuznává, zejména proto, že v nich není to, co si myslí, že by si žáci měli z hodin odnést. Zároveň ale ve školních tabletech nejsou hromadně zakoupené aplikace s učebnicemi pro všechny žáky, takže neumí posoudit, zda z dlouhodobého hlediska je tablet s učebními aplikacemi dražším a lepším řešením než učebnice, které se musí s určitou pravidelností tisknout znova. Nicméně, rozhodně je podle něj lepší aplikace, která je pravidelně aktualizovaná a kterou není problém nainstalovat na více zařízení.

Podle Alfréda je otázka, zda tablety ve výuce pomáhají získat pozornost žáků, protože žáci podle něj často zneužijí možnost využít tablety a hledají informace nijak nesouvisející s výukou. Ale jsou to jednotlivci. Na druhou stranu, velmi často rádi vyhledávají informace nebo využívají nainstalované aplikace. Tablety využívá nejčastěji k vyhledávání informací k projektům, na kterých žáci pracují. Využitelnost je zhruba jednou týdně. S tablety nepracuje každou hodinu, protože se tím děti brzy nasytí. Stává se to pro ně samozřejmostí a naopak se snižuje jejich motivace pracovat. Testování ani procvičování v přírodopisu na tabletech nedělá. Je to jedna z didaktických metod a během hodiny ji můžete využít třeba jen na část hodiny, někdy stačí i deset minut. Při správném využití tabletů při hodinách přírodopisu se u žáka posiluje samostatnost, tvořivost a zvyšuje se jeho aktivita během hodiny.

Při používání tabletů ve výuce Alfréd naráží na technické problémy s připojením k wifí „*poměrně často*“ nebo nefunkčnost nějaké aplikace. Řeší tyto problémy sám, pokud neumí problém vyřešit, má ve škole schopného správce tabletů, takže se problém vyřeší. Při použití tabletu ve výuce to v hodině Alfréda časově vychází přibližně na dvacet minut: „*ale jedná se o průměrnou hodnotu hodin, při kterých je tablet využíván, a to není ve sto procentech případů*“.

Dobrého učitele podle Alfréda dělá přístup a respekt k žákům a to, že se umí s žáky zasmát. Ale i to, že je k žákům spravedlivý.

7.2 Ambiciózní Bořivoj

Bořivoj je mladý zapálený učitel, který nemá problém se zaujetím žáků a s pořádkem ve třídě. Je rád, když pro něj pracuje efekt novosti a konformní procesy. Jeho pedagogická praxe je devět let dlouhá. Vyznává smysluplnou školní práci. Je mu 32 let a charakterizují ho pestré výukové metody. Učitelství začal studovat až v pozdějším věku 23 let, protože měl zkušenosti s prací s dětmi jako oddílový vedoucí a rozhodl se vykonávat toto povolání. Biologii zvolil jako

nejsnazší cestu, jak vystudovat vysokou školu, nicméně během studia k tomuto oboru našel velice blízký vztah. Mimo pedagogickou praxi začal učit na velké sídlištní základní škole. Kromě přírodopisu, mimo svou aprobaci, začal učit rovněž fyziku a zdravotní výchovu. Své žáky vede k samostatnému myšlení, tvořivosti, aktivitě a osvojení toho, co je užitečné pro praktickou aplikaci. Je trochu orientován na maximální výsledky, ale zároveň umí ocenit originalitu a fantazii. Podle Bořivoje znamená učit přírodopis: *„Asi obecně totéž, co platí pro všechny další předměty – schopnost motivovat žáky, předat uceleně znalosti a dovednosti, využívat různé metody výuky a organizaci práce u žáků. Myslím, že navíc je třeba u přírodovědných oborů více ovlivňovat postoje a hodnoty žáků – vztah k přírodě, společnosti, cílit na mezipředmětové vztahy.“*

Osobnost učitele

Bořivoj se osobnostně pohybuje kolem hranice demokratického a autoritativního učitele. V metodách a organizaci práce pravidelně střídá polohy aktivního učitele a aktivních žáků. Na otázku *„Jaký je podle Vás obraz přírodopisu u dnešní mladé generace? Má vůbec šanci žáky zaujmout?“* odpověděl Bořivoj: *„Dle mého názoru totožný s generacemi předchozími. Z hlediska důležitosti se na základní škole řadí mezi předměty někam do středu. Zaujme ty žáky, kteří k přírodopisu tíhnou nebo mají dispozice. Vlivem je bezpochyby rodina a samozřejmě i osobnost a styl výuky učitele.“* Prozradil, že nemá osvědčený recept na to, jak se mu daří žáky nadchnout pro přírodopis. Stále zkouší různé metody, které se někdy projeví jako účinné a někdy ne. Snaží se učivo podávat přesně a odborně správně, využívat rozličné pomůcky a co nejčastěji zařazuje laboratorní práce, exkurze, práci venku atd.

Technologie v přírodopisu

S celkovou úrovní přírodopisu na škole, kde působí je spokojen. Na škole působí 4 vyučující přírodopisu, každý s jiným stylem výuky a přístupu k předmětu. Přínosnost, záživnost a zajímavost je specifická u každého učitele a třídy. Technické vybavení je průběžně doplňováno a škola se snaží získávat další prostředky na nákup (v současné době je ve škole nová přírodovědná učebna). Počet hodin přírodopisu je podle Bořivoje adekvátní. Se svými pedagogickými kvalitami je spokojen. *„Vždy je co zlepšovat, ale nemám výčitky, když něco nefunguje nebo nevychází dle mých představ – jedná se o dobrou zpětnou vazbu. Jistý jsem si v předávání informací, vysvětlování a výkladu. V hodinách často využívám ICT (tablety,*

senzorické řady – Pasco, interaktivní tabuli) a další metody. Chci se více zaměřit na BOV¹¹ a projektovou výuku, která je však z časového hlediska náročná a stále hledám vhodnou cestu, jak žáky uvést do tohoto způsobu práce a vybalancovat „klasický“ a „moderní“ způsob výuky.“ Ze strany školy necítí neúměrný tlak, což považuje za pozitivní pro svou další práci. Naopak má velkou volnost v možnostech, co si může během výuky dovolit. Nároky tak na sebe klade sám a snaží se jim dostát.

Bořivoj se domnívá, že vliv technologií má na žáky vliv. Vážne běžná komunikace, máloco je dokáže nadchnout, pokud to nesvítlí, neblíká nebo nepípá. Rád v hodinách využívá ICT, ale stále má dilema, jak moc ho do výuky zařazovat, jelikož s počítači a mobily přicházejí žáci do kontaktu neustále a například jednoduché motorické úkony činí značnému množství žáků problémy (psaní, přesné pohyby – rýsování, laboratorní práce apod.).

Vyučovací hodiny

Praktickou výuku přírodopisu má Bořivoj v „93 %“ svých hodin. Vykládá s pomocí vlastních PowerPointových prezentací, pravidelně zařazuje skupinové práce, produkci myšlenkových map, tvorbu plakátů a laboratorní práce. Jako mladému muži ve školství mu nejsou cizí ani digitální technochologie. Ke skupinové práci – zpracování plakátů, používá vyhledávání informací online a s využitím aplikací na tabletech. Využívá 3D modelů na interaktivní tabuli (software mozaBook) – pomůcka při výkladu nebo samostatné práci (práce s pracovními listy, vlastní výpisky apod.). Promítá tematická videa. Při práci s tabletem se nejčastěji zaměřuje na tyto aktivity: hledání zdrojů informací online, využívání aplikací na tabletech (anatomické modely, kvízy atd.) a využití QR kódů – drobné hry (dohledávání hesel, termínů a definic z karet s QR kódy).

Objem učiva je podle Bořivoje skutečně značný a limitující. Často se na předepsané učivo dívá s nadhledem a snaží se hodiny vyplnit aktivitami, které žáky učí kooperaci. Cílí na obecné fungování skupiny a výchovu. Přípravy na hodiny si dělá pravidelně, záleží na tématu daného učiva. Všechna témata má připravená v PowerPointových prezentacích, které může kdykoliv využít, pokud nestíhá (čas tvorby prezentací neumí odhadnout, ale jedná se již o stovky hodin). Jinak mu příprava na vyučovací hodinu zabere průměrně 15-20 minut.

¹¹ BOV – badatelsky orientovaná výuka

Z pedagogických portálů Bořivoj sleduje Datakabinet, TAKTIK, Fred, paleontologické portály (panAves.com, pravěk.info, paleontologyworld.com, tetrapodzoology.com), Khanova škola, Globe badatelství, Socrative, časopis BiCheZ¹² a běžně dostupné zprávy a reportáže týkající se školství.

Práce s tabletem

Výhody zapojení technologií a tabletů do výuky vidí ve zvýšení motivace žáků, využití pro žáky známé a běžné pomůcky, se kterou umí většinou zacházet. „*V budoucnu se technologie budou čím dál více propojovat s našimi životy a žáci je musí umět adekvátně ovládat a orientovat se v nich.*“ Na myšlenku, že začne žáky učit i za pomoci tabletů přišel jednoduše: „*Tablety máme dostupné ve škole, tudíž bylo nasnadě je použít.*“ Bořivoj souhlasí s myšlenkou, že tablety ve výuce pomáhají získat pozornost žáků. Ve své výuce je Bořivoj používá podle vyučovaného tématu. Nejčastěji k propojení senzorů Pasco, na anatomii člověka, na dohledávání informací online. Tablety se v jeho výuce používají průměrně jednou za 14 dní. K testování nikdy, k procvičování slouží různé kvízy. Výrazné technické problémy během éry používání tabletů ve výuce ještě nenastaly, pouze některé aplikace jejich tablety neumí spustit (např. AR aplikace). Kolik minut věnuje práci s tabletem při jedné vyučovací hodině nelze říci, „*většinou mají žáci tablety při ruce a používají je, když mají zadanou práci přímo na tabletu nebo mají možnost je využít, pokud sami chtějí.*“

Dobrého učitele dělá podle Bořivoje „*to, co dobrého člověka plus schopnost učit sebe a druhé. Umět zaujmout, tolerovat a pomáhat napravovat chyby, být vzorem, být vtipný, důsledný...*“ Tento mladý učitel předkládá svým žákům pestré zábavné a prakticky zaměřené aktivity. Jeho žáci tak dělají věci, které je baví a často tak vyučuje v aktivní třídě, což je ve 21. století správně nastolený trend. S poslední vyučovací hodinou jeho práce nekončí.

7.3 Energická Dana

Dana vždy chtěla učit, biologie byla její oblíbený předmět. Hodně ji také inspirovala její učitelka na gymnáziu a díky brigádám zjistila, že ji učení bude bavit. Vystudovala biologii a výchovu ke zdraví na Pedagogické fakultě Karlovy univerzity. Je jí 27 let a vyučuje druhým rokem. Vyučovat začala na malé základní škole v Berouně – přírodopis, hudební výchovu a český jazyk. Učit přírodopis podle ní znamená mít kladný vztah k přírodě a ke všem jejím složkám. Primárně

¹² BiCheZe - Časopis Biologie, chemie, zeměpis

děti zaujmout. Nadchnout žáky pro dané téma a poznávání přírody. Odborné znalosti a vrozený pedagogický um. Dokázat vysvětlit i relativně náročnou látku tak, aby děti zaujala. Říká o sobě, že je demokratický, autokratický, energický a důsledný pedagog. Preferuje praktickou a názornou výuku. Je trochu chaotická v organizaci, ale velmi systematická ve výuce. Vyžaduje dodržování pravidel. V současné škole vyučuje přírodopis, výchovu ke zdraví a anglický jazyk.

Osobnost učitele

Podle Dany přírodopis dokáže dnešní mladou generaci zaujmout. Liší se to pochopitelně žák od žáka. Snaží se necílit pouze na frontální výuku. Je spousta možností, jak žákům přírodopis přiblížit, projektory, interaktivní tabule, digitální technologie, mikroskopy a dostupnost preparátů. Preferuje zkušenostní výuku. Své žáky se pokouší nadchnout názorností a pokusy. Zařazováním soutěží a krátkých videí do výuky. Velmi je zajímá práce s digitálními technologiemi, když děti vidí konkrétní příklady. Baví je práce ve skupině. Osvědčily se jí i dokumenty z Prima zoom. Celkově je Dana s výukou přírodopisu na své škole spokojená. Uvítala by lepší vybavenost ohledně tisku materiálů. Používá tablety, snaží se, aby žáky přírodopis bavil. *„Na badatelsky orientovanou výuku by bylo lepší učit přírodopis v dvouhodinových blocích, ale to moc ovlivnit nedokážu“*. Momentálně je spokojená se svými pedagogickými kvalitami, do budoucna by se chtěla dále vzdělávat – kritické myšlení, digitální technologie. Snaží se měnit sled činností v hodinách.

Vyučovací hodiny

V současné době Dana ve své výuce používá prezentace, 3D modely a materiály z internetu. Je velmi důležité, aby se výuka dynamicky měnila a to i v rámci pomůcek. Nároky, které na ni škola klade, jsou dostačující, odpovídají tomu, aby žáci byli schopni obstát v dalším studiu. Jsou tedy oprávněné a v pořádku. Ale nesouhlasí s inkluzí. Věnuje pozornost slabým žákům a na ty nejlepší už není čas. Děti jsou pod vlivem moderních technologií podle Dany méně pozorné. Vnímají více věcí, na které je potřeba se soustředit. Zase se díky tomu naučily pracovat s různými zdroji informací. Také potřebují více podnětů k zaujmutí. Spoléhají na to, že si mohou všechno dohledat na internetu, vlastní paměť moc nepoužívají.

Prakticky v hodinách využívá přírodniny, procházky do přírody, didaktické hry, ale také prezentace a hodiny připravené žáky. Videá z Youtube, 3D modely, mobily a tablety, to je výčet toho nejdůležitějšího z využití digitálních technologií v Danině výuce přírodopisu. Tablety

využívá k vyhledávání informací, na různé internetové testy, Kahoot! a jiné aplikace. S objemem učiva nemá problém. Naučila se hodiny plánovat. Přípravy na vyučování ji zaberou přibližně půl hodiny až hodinu. Z pedagogických portálů využívá zejména Facebook – Učitelé přírodovědných předmětů a Učitelé + a metodický portál rvp.cz. Její práce končí po opravě testů a vytvoření příprav na další hodiny, někdy už ve tři hodiny, jindy až třeba v půl šesté.

Práce s tabletem

Výhody zapojení tabletů do výuky vidí Dana v atraktivnosti pro žáky, schopnosti vyhledávat a používat informace a rozvoji kompetencí žáků. Dětem dnešní doby jsou technologie blízké. Tablety přináší velkou názornost ve výuce a aktivizaci žáků. Obecně je to žákům bližší než klasická frontální výuka. Tablety používá díky tomu, že je ve škole má k dispozici. Tablet s učebními aplikacemi je dražším a podle Dany není lepším řešením než učebnice, které se musí s určitou pravidelností tisknout znova. Učebnice slouží jako důležitá opora při studiu. „*A popravdě děti jinou povinnost než přípravu do školy nemají*“. Rozhodně tablety pomáhají získat pozornost žáků ve výuce. Tablet Dana nepoužívá pravidelně, přibližně jednou až dvakrát za měsíc. Pohybuje se ve „*Škole s nadhledem a Kahootu!*“ k procvičování. Jako technické omezení používání tabletů ve výuce vidí, že často nepracuje internet – wifi připojení. Snaží se to opravit sama nebo jí pomůže učitel informatiky. Ve vyučovací jednotce používá tablet patnáct až třicet minut. Její žáky práce s tabletem baví.

Dobrého učitele dělá to, jestli dokáže nadchnout a zaujmout své žáky. Hraje roli i jeho osobnost a přirozená autorita. Děti oceňují spravedlivý přístup, zkušenosti, empatie, nadhled, zájem o obor a celkově pozitivní přístup. Je nutné chápat potřeby aktuálního světa a jít s dobou.

7.4 Společenská Eva

Biologie a studium přírody bavily Evu vždycky. Proto chtěla studovat tento nebo příbuzný obor, biologii a chemii vystudovala na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity. Je jí 32 let, říká o sobě, že je společenský člověk. Chtěla od mala pracovat s lidmi, a proto učitelství v tomto oboru byla pro ni dobrá volba. Zároveň vždy chtěla bydlet v horách, proto bylo rozhodnutí pro učitelství i pragmatickou volbou. Má mnoho pochopení pro dětskou hru a dovede se žákům přiblížit, dokáže se vcítit do jeho osobnosti. Je úspěšnou metodičkou a vede své žáky k samostatné práci. Dokáže se zaměřit na učební látku, kterou co nejpečlivěji didakticky zpracovává a předává svým svěřencům. Z důvodu dobré nabídky a nedokončeného vzdělání

začala učit v mateřské škole v Krkonoších. Po roční zkušenosti začala učit na soukromém gymnáziu. Mimo svoji aprobaci učila i angličtinu, dějepis a jiné předměty. Nyní učí sedmým rokem na sídlištní základní škole přírodopis a chemii.

Osobnost učitele

Umět učit přírodopis podle Evy znamená pomoci novým generacím objevovat přírodu, prohlubovat lásku k ní a „*naučit žáky přírodu chránit*“. Snaží se být moderním pedagogem. V hodinách aplikuje různé metody výuky a nové zajímavé pomůcky. Zároveň se snaží přibližovat vše co nejvíce praxi a běžnému životu. Myslí si, že v dnešní přetechizované době se zase mnoho pohledů obrací zpátky k přírodě a samy děti to už také začínají vnímat. Sama je pro přírodopis nadšená a snaží se toto své nadšení žákům předávat. „*Myslím, že to zatím funguje*“. Ve škole, kde působí, je spokojená. Se svými pedagogickými kvalitami je relativně spokojená, ráda by zvládala efektivně využívat všechny pomůcky, které jí škola nabízí, ale bojí se, že to není v jejích silách, případně ne v dohledné době.

Vyučovací hodiny

Nedovede porovnat změnu dnešních dětí pod vlivem moderních technologií z hlediska výuky, ale třeba z hlediska volnočasových aktivit může říci, že rozhodně ano, jsou méně obratné, když upadnou, většinou si ublíží. Prakticky se přírodopis snaží učit vycházkami do přírody, rozborem květů, určováním rostlin pomocí aplikací, mikroskopickými preparáty atd. Digitální technologie využívá k určování rostlin pomocí aplikací, opakování pomocí aplikace Kahoot!, sledování výukových videí, popis orgánů pomocí 3D modelů a mnoho dalších. Eva se občas bojí předepsaného objemu učiva, ale zatím vše stíhá. Na vyučovací hodiny se připravuje pravidelně, příprava jí trvá přibližně stejně jako samotná vyučovací hodina. Z pedagogických portálů nejčastěji sleduje Blog „Tajného učitele“, facebookové skupiny: Učitelé +, Učitelé přírodovědných předmětů, Učitelská platforma, Pedagogické info, PedF UK, PedF Muni, Bored teachers atd.

Práce s tabletem

Eva je velmi svědomitá a pracovitá, její práce rozhodně nekončí se zvoněním: „*Skoro každý pracovní den mě vyháňá školník v půl šesté z důvodů kódování školy, zbytek práce dělám doma. Někdy mi to stejně nestačí*“. Výhody zapojení technologií a tabletů do výuky vidí v modernizaci, interaktivitě a zábavě. Že z dlouhodobého hlediska mít tablet s učebními aplikacemi je dražším

a lepším řešením než učebnice, které se musí s určitou pravidelností tisknout znova, děti je musí nosit neustále s sebou domů, je podle Evy zajímavá myšlenka. Myslí si však, že se nepodaří, aby každé dítě mělo tablet. Pokud by měly svoje přidělené, bylo by to pravděpodobně stejné, musely by si je nosit, nechovaly by se k nim adekvátně, zapomínaly by si je. Rozhodně tablety ale pomáhají získávat pozornost žáků.

Tablet ve výuce Eva používá spíše k procvičování, nárazově. Většinou podle probírané látky. Technické problémy pochopitelně občas provází používání tabletů ve výuce. V minulé škole měla Eva v hodině s tablety k ruce vždy IT technika. To bylo naprosto vynikající, měli jsme zajištěnou technickou podporu a nemuseli jsme se zdržovat nějakými nedostatky. Tablety byly vždy nabitě, když potřebovala nainstalovat nějakou aplikaci, stačilo se zmínit a do příští hodiny byla aplikace nainstalovaná do každého tabletu. Nyní musí vše řešit sama, tablety jsou často vybité, když si pro ně přijde a výuku to velmi zdržuje. Připojení na internet, instalace nové aplikace nechává na žácích: *„kdybych měla po odpoledních ještě chystat dvacet pět tabletů, asi bych nedělala nic jiného“*. Práci s tabletem při jedné vyučovací hodině věnuje různý čas: *„nárazově, někdy deset minut, někdy třeba dvacet až dvacet pět minut“*. Dobrého učitele podle ní dělá zejména přístup k žákům.

8 KVALITATIVNÍ ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT

Už v samotném sběru dat docházelo k jejich postupnému zpracování. V průběhu rozhovorů vyplynula některá společná a rozdílná témata, která byla rozdělena do několika kategorií.

8.1 Srovnávací analýza

Případ	Aktivace žáků	Využívání v přírodopisu	Vliv na pojetí výuky	Pozitivní stránky	Negativní stránky	Ovlivňující faktory
Alfréd	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšení aktivity žáků při správném používání tabletů - obrovské množství informací, ke kterým se žáci mohou dostat - používání tabletů 1x za týden (20 minut) 	<ul style="list-style-type: none"> - vyhledávání informací - tvorba videí - virtuální pitvy obratlovců 	<ul style="list-style-type: none"> - zadání problémovějších úloh, nad kterými musejí žáci volit kombinaci klíčových slov k vyhledávání - zakládá si na vyšší úrovni dovedností 	<ul style="list-style-type: none"> - může dětem ukázat něco, co by jinak nemohl - větší názornost - možnost seznámení s ději, které není možné prakticky ukázat 	<ul style="list-style-type: none"> - nefunkčnost některé aplikace - připojení k wifi 	<ul style="list-style-type: none"> - tablety byly dostupné ve škole už, když nastoupil, bylo vhodné je použít
Bořivoj	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšení motivace žáků - využití pro žáky známé a běžné pomůcky - používání tabletů 1x za 14 dní 	<ul style="list-style-type: none"> - hledání zdrojů informací - aplikace – anatomické modely, kvízy - drobné hry - využití QR kódů - propojení Pasco senzorů 	<ul style="list-style-type: none"> - snaží se ovlivňovat postoje a hodnoty žáků - využívá rozličné pomůcky 	<ul style="list-style-type: none"> - žáci mají tablety často při ruce, mohou je tak využít nejen přímo při práci na tabletu, ale i pokud sami chtějí 	<ul style="list-style-type: none"> - některé aplikace nelze na daném typu tabletu spustit 	<ul style="list-style-type: none"> - tablety byly dostupné ve škole, bylo nasnadě je použít
Dana	<ul style="list-style-type: none"> - názornost ve výuce - bližší než klasická frontální výuka - pomáhají získat pozornost žáků ve výuce - přibližně 1 – 2 x za měsíc (30 minut) 	<ul style="list-style-type: none"> - vyhledávání informací - internetové testy - Kahoot! - Škola s nadhledem - jiné aplikace 	<ul style="list-style-type: none"> - necílí pouze na frontální výuku - preferuje dynamickou výuku 	<ul style="list-style-type: none"> - atraktivnost pro žáky - schopnost vyhledávat a třídit informace - rozvoj kompetencí žáků 	<ul style="list-style-type: none"> - často nefunguje internetové připojení (wifi) 	<ul style="list-style-type: none"> - tablety byly ve škole k dispozici

Eva	<ul style="list-style-type: none"> - pomáhají získat pozornost žáků - použití nárazově 	<ul style="list-style-type: none"> - určování rostlin pomocí aplikací - popis orgánů pomocí 3D modelů - Kahoot! - jiné aplikace 	<ul style="list-style-type: none"> - v hodinách aplikuje různé metody výuky a nové zajímavé pomůcky 	<ul style="list-style-type: none"> - modernizace - interaktivita - zábava 	<ul style="list-style-type: none"> - tablety jsou často vybité - někdy nefunguje připojení na internet - není vždy k ruce IT technik 	<ul style="list-style-type: none"> - tablety byly ve škole k dispozici
------------	--	---	--	--	---	---

8.2 Pozitivní a negativní stránky používání tabletů ve výuce přírodopisu

Výhody moderních technologií spočívají podle Neumajera (2015) ve větší názornosti a možnostech seznámit žáky s ději, které na škole není možné prakticky ukázat. Další pozitivum je obrovské množství informací, ke kterým se děti mohou dostat. Při správném využití tabletů v hodinách přírodopisu se u žáků posiluje samostatnost, tvořivost a zvyšuje se jejich aktivita během vyučovací hodiny. Tablety se podle Wallinga (2014) dají používat jako jedna z aktivizačních metod, které vedou ke kooperaci žáků mezi sebou i ke spolupráci žáků s učitelem a nedochází jen k pasivnímu příjmu vědomostí. Dostanou úkol, připojí se na internet a pracují s informacemi.

Alfréd jako pozitivní přínos používání tabletů ve výuce přírodopisu vnímá, že může dětem ukázat něco, co by jinak nemohl (virtuální pitvy obratlovců), větší názornost výuky, možnost seznámení s ději, které není možné prakticky předvést (zemětřesení). Bořivoj vidí jako velký klad, že žáci mají tablety často při ruce a mohou je tak využít nejen přímo při práci na tabletu, ale i pokud sami chtějí. Atraktivnost pro žáky, schopnost vyhledávat a třídit informace a především rozvoj kompetencí žáků jsou pozitiva využívání tabletů ve výuce podle Dany. Modernizace, interaktivita a zábava jsou klady používání tabletů ve výuce přírodopisu podle Evy. Všichni se shodnou na aktivizaci žáků, když zapojí tablety do výuky přírodopisu, získají pozornost žáků.

Využíváním tabletů lze podle Neumajera (2015) žákům připravit účelové verze zadání, při které se nové úlohy volí podle zvládnutí předchozích úkolů a celý postup učení je pak individualizovaný a pro žáky efektivnější. Žáci při výuce s tabletem mohou pracovat samostatně, ve dvojicích nebo větších skupinkách, mohou si zkusit různé role a hodnotit vlastní pokrok

Z rozhovorů s respondenty vyplynulo, že při využívání tabletů ve výuce přírodopisu se vyskytují dva hlavní technické problémy. První překážkou v plynulém používání tabletů je špatné

internetové připojení, přestože přírodovědná učebna, kde tablety trvale jsou, má lepší internetový signál než jiné učebny, to uvedli tři čtvrtiny dotazovaných učitelů. Druhý zádrhel je v nefunkčnosti aplikací na daném typu tabletu, na tom se shodla polovina respondentů. Jedna učitelka vidí jako problém, že jsou tablety často vybité. Alfréd si o vlivu moderních technologií na žáky myslí, že je využívají často a bez vztahu k porozumění k těmto technologiím. Jednotlivci podle něj občas zneužijí možnost využít tablety a hledají informace, které nijak nesouvisí s výukou. Dana si myslí, že děti jsou pod vlivem moderních technologií méně pozorné, spoléhají na to, že si mohou všechno dohledat na internetu a vlastní paměť moc nepoužívají.

Negativní stránkou používání tabletů ve výuce přírodopisu může být podle Wallinga (2014) i vyhledávání informací na internetu. Tištěných informací je méně než dříve a výhodou těchto zdrojů je, že před tiskem ve velké většině prochází (dříve vždy procházely) odbornou recenzí a získané informace je možno brát jako ověřené. Neumajer (2015) argumentuje tím, že v současné době využívá většina žáků jako převažující zdroj informací internet a přichází tak často do kontaktu s informacemi neověřenými, chybnými a zavádějícími. Jedním z nejdůležitějších úkolů v této oblasti je vést žáky ke kritičnosti, tedy posuzování věrohodnosti pramenů a také k tomu, aby si získané informace ověřovali vyhledáním z několika různých zdrojů. Žáci mají také tendenci si usnadňovat práci a kopírovat hotové texty, které pak použijí jako svůj výtvor při referátech a podobně (Neumajer, 2015).

8.3 Využívání tabletů v hodinách přírodopisu

Z výpovědí respondentů vyplynulo, že využívání tabletů ve výuce přírodopisu lze rozdělit na dvě navzájem nezávislé etapy. V jedné fázi jsou používány nejrůznější aplikace a vizualizace, druhá část slouží k vyhledávání informací z různých internetových zdrojů. Podle učitelů při vyhledávání nejde pouze o obsah hledané informace, ale i o její relevantnost. Při hodinách přírodopisu, ve kterých se využívá tablet, jsou cíle hodiny nižší i vyšší kognitivní úrovně. Záleží, zda chce učitel u žáka rozvíjet dovednosti a schopnosti nebo větší obsah učiva.

Alfréd používá tablety ve svých hodinách k vyhledávání informací, tvorbě videí a ke zhlédnutí virtuálních pitev obratlovců. Nepochybně tak u žáků rozvíjí kromě kognitivních cílů i psychomotorické cíle jako vnímání, zaměření, automatizace jednoduchých i komplexních motorických dovedností (Vališová a kol., 2007). Alfréd se snaží vychovávat společensky prospěšné a užitečné jedince, u žáků tak cílí i na afektivní oblast např. reagování a oceňování

hodnot (Vališová a kol., 2007). Není příliš náročný na fakta, ale zakládá si na vyšší úrovni dovedností.

Žáci Bořivoje využívají tablety k hledání zdrojů informací, k práci v různých aplikacích a k propojení Pasco senzorů. Nejčastěji žáci pracují v aplikaci zaměřené na anatomické modely, luští různé kvízy a hrají hry, oblíbené je také využívání QR kódů. QR kódy umožňují individualizaci učiva. Bořivoj rozprostře po třídě QR kódy se zadanými úkoly, žáci si chodí mezi jednotlivými QR kódy a postupně si načítají úkoly, které jsou pro ně připraveny. Bořivoj myslí, že *„navíc je třeba u přírodovědných oborů více ovlivňovat postoje a hodnoty žáků – vztah k přírodě, společnosti, cílit na mezipředmětové vztahy“*. Vede své žáky k používání vědomostí v typových i problémových situacích. Podobně jako Alfréd směřuje cíle hodin přírodopisu k afektivní a psychomotorické oblasti.

Jelikož Dana preferuje dynamickou výuku, používání tabletů v jejích hodinách přírodopisu slouží k vyhledávání informací, k různým internetovým testům, k používání aplikací Kahoot! a Škola s nadhledem a dalším aplikacím. Tablety podle ní rozvíjí kompetence žáků, i z toho důvodu, že jim jsou technologie blízké. Dana vede své žáky k samostatnému myšlení, tvořivosti a aktivitě, ale zaměřuje se i na pamětní učení.

Eva je pro přírodopis nadšená a své nadšení se snaží předávat svým žákům. Využívá k tomu i tablety ve výuce. Její žáci tak mohou určovat rostliny pomocí aplikací, popisovat orgány pomocí 3D modelů, procvičovat v aplikaci Kahoot! a zkusit různé jiné programy. Aplikace používají k opakování a procvičování učiva zábavnou formou. Svě žáky vede k tomu, aby si osvojili, co je užitečné pro praktickou aplikaci, to v jejím pojetí znamená objevovat přírodu, prohlubovat lásku k ní a *„naučit žáky přírodu chránit“*.

Všichni čtyři dotazovaní učitelé se na své vyučovací hodiny pravidelně připravují, přestože nikdo z nich neučí první rok, a jejich práce rozhodně nekončí s poslední vyučovací hodinou. Naopak, všichni tráví ve škole spoustu času, některým to nestačí a pracují ještě doma. Přípravy hodin s tabletem zaberou více času mimo výuku, to ale platí jen, používají-li aplikace. Tablet ve výuce přírodopisu žádný z nich nepoužívá celou vyučovací hodinu, ale jen pár minut až půl vyučovací hodiny. Aplikace jsou přímo nainstalované v tabletu nebo fungují online.

8.4 Přínosy tabletů ve výuce přírodopisu

Zajímavé jsou různé strategie zapojení tabletů do výuky přírodopisu. Každý z dotazovaných učitelů vidí přínosy používání tabletů v přírodopisu trochu jinak, společně vidí jako výhodu možnost naučit se pracovat s informacemi a hlavně oživení výuky. Pokud je u žáků tato schopnost učitelem vhodně rozvíjena, mohou být určitě tablety ve výuce přírodopisu přínosem. Žáci tablety umí ovládat. Je proto vhodné vést je ke smysluplným činnostem při jejich používání tak, aby s tabletem uměli i velmi dobře pracovat. Všichni čtyři respondenti se shodnou na tom, že technologie ve výuce přírodopisu podporují aktivizaci žáků při hodině. A to i přesto, že stále mají dilema, jak moc tablety a digitální technologie do výuky zařazovat, jelikož s nimi žáci přicházejí do kontaktu velmi často mimo výuku.

Alfréd vidí užitek zejména v zadávání problémovějších úloh, nad kterými musejí žáci volit kombinaci klíčových slov pro úspěšné vyhledávání. Jeho pojetí výuky je založeno na vyšší úrovni dovedností. Bořivoj obecně pracuje na ovlivňování postojů a hodnot žáků, k čemuž využívá rozličné pomůcky, mimo jiné i tablet. Dana necílí pouze na frontální výuku, preferuje dynamické lekce aktivitami, metodami i technikou. Tablet využívá jako jeden z nástrojů k docílení živosti ve svých vyučovacích jednotkách. Eva aplikuje různé metody výuky a nové zajímavé pomůcky. I přesto, že se podle ní v dnešní přetechnizované době zase mnoho pohledů obrací zpátky k přírodě, je z používání tabletů nadšená.

Hlavní výhodou používání tabletů ve výuce přírodopisu je podle všech čtyř respondentů aktivizace, názornost, často spolupráce a zejména pozitivní motivace žáků k práci. Tím, že si žáci prohlížejí obrázky, fotografie, videa, mohou se různě vracet a stránky přeskakovat (promítání z interaktivní tabule pro celou třídu to bohužel neumožňuje) podporují tablety nejen názornost a představivost, ale umožňují individualizaci a diferenciaci učiva. To je v dnešní době ve vyučování naprosto klíčové téma. Tablety ve výuce přírodopisu (a pravděpodobně i jiných předmětů) tak pomáhají respektovat a pracovat s předpokladem, že každý žák je jiný, tzn., že má jiné osobnostní rysy, vyrůstá v různém rodinném zázemí, působí na něj určité kulturní prostředí atd. (Walling, 2014). Učitel tak může u žáků podporovat jedinečnost a rozvíjet jejich individuální schopnosti spolu s výukou přírodopisu. Žáci se soustředí na konkrétní činnost, kterou si dělají svým tempem a nezajímají se při tom o práci svých spolužáků.

Podle všech čtyř učitelů jsou žáci při používání tabletů ve výuce přírodopisu více koncentrovaní a dělají minimum jiných činností, než, které se po nich vyžadují. Výuka přírodopisu pomocí tabletů má ve škole určitě své místo.

9 PREZENTACE VÝSLEDKŮ Z DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

V tomto příspěvku prezentuji výsledky, které vyjadřují míru zájmu žáků o učební předmět přírodopis, jež přineslo dotazníkové šetření, které bylo provedeno na sledované škole. Základní informací, které zpracování dotazníků přineslo, jsou aritmetické průměry hodnocení jednotlivých položek uvedené v tabulce 3 spolu se směrodatnými odchylkami. Nejnížší a nejvyšší hodnoty jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 3 - Hodnocení jednotlivých položek všemi respondenty

Položka	aritmetický průměr	směrodatná odchylka
Přírodopis je zajímavější než ostatní předměty	2,94	1,08
Rád bych měl/a hodiny přírodopisu co nejčastěji	3,52	1,19
Na hodinách přírodopisu se nudím	3,38	1,21
Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek	2,91	1,26
Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě	2,37	1,14
Těším se na hodiny přírodopisu	2,96	1,21
Nemám rád našeho učitele/ku přírodopisu	3,80	1,26
Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné	2,98	1,14
Nenávidím hodiny přírodopisu	3,88	1,12
V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci	2,43	1,05
Hodiny přírodopisu jsou pro mě náročné	3,40	1,10
Baví mě dělat přírodopisné experimenty	2,17	1,27
Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli	1,92	1,15
Na hodinách přírodopisu používáme často tablet	3,62	1,55

9.1 Vztah žáků k předmětu přírodopis

H1 Předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům. (Průměr ≥ 3)

Přírodopis je zajímavější než ostatní předměty

V tabulce 4 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

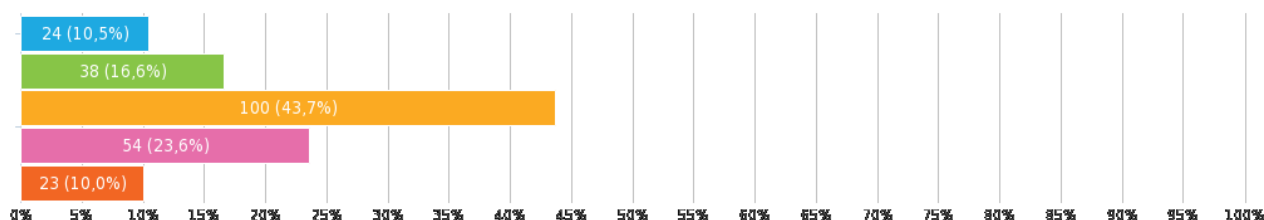
Tabulka 4 - Frekvence odpovědí na položku *Přírodopis je zajímavější než ostatní předměty*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	24	10,5 %
● spíše nesouhlasím	38	16,6 %

● ani nesouhlasím, ani souhlasím	100	43,7 %
● spíše souhlasím	54	23,6 %
● zcela souhlasím	23	10,0 %

Postoj „*Přírodopis je zajímavější než ostatní předměty*“ byl mezi žáky hodnocen neutrálně a spíše pozitivně. Celkový počet kladných odpovědí činil 77 (33,6 %). Počet záporných odpovědí byl 62 (27,1 %). 100 (43,7 %) žáků nemělo vyhraněný názor.

Obrázek 4 - Procentuální graf k položce *Přírodopis je zajímavější než ostatní předměty*



Rád bych měl/a hodiny přírodopisu co nejčastěji

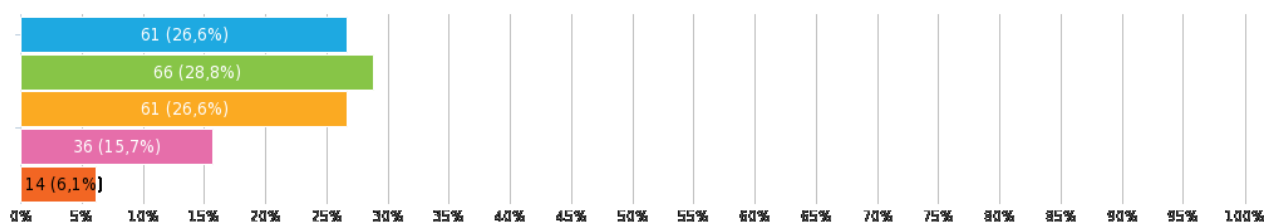
V tabulce 5 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 5 - Frekvence odpovědí na položku *Rád bych měl/a hodiny přírodopisu co nejčastěji*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	61	26,6 %
● spíše nesouhlasím	66	28,8 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	61	26,6 %
● spíše souhlasím	36	15,7 %
● zcela souhlasím	14	6,1 %

U postoje „*Rád bych měl/a hodiny přírodopisu co nejčastěji*“ převažovala mezi žáky spíše záporná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 50 (21,8 %). Počet záporných odpovědí byl 127 (55,4 %). 61 (26,6 %) žáků nemělo vyhraněný názor. Žáci nechtějí mít hodiny přírodopisu často.

Obrázek 5 - Procentuální graf k položce *Rád bych měl/a hodiny přírodopisu co nejčastěji*



Na hodinách přírodopisu se nudím

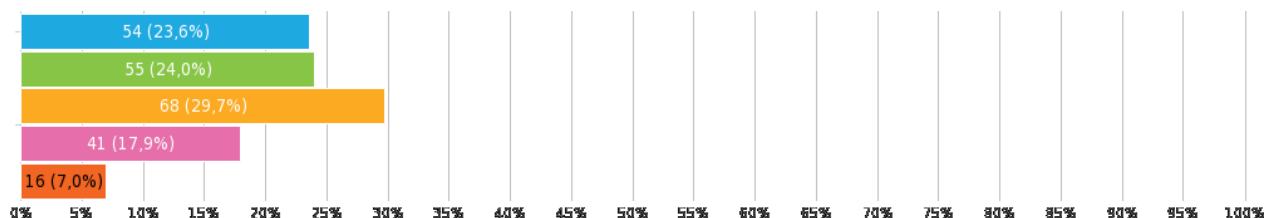
V tabulce 6 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 6 - Frekvence odpovědí na položku *Na hodinách přírodopisu se nudím*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	54	23,6 %
● spíše nesouhlasím	55	24,0 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	68	29,7 %
● spíše souhlasím	41	17,9 %
● zcela souhlasím	16	7,0 %

Postoj „*Na hodinách přírodopisu se nudím*“ žáci vyvrátili. Celkový počet kladných odpovědí činil 57 (24,9 %). V tomto případě žáci odpovídají opačně. Počet záporných odpovědí byl 109 (47,6 %). Vyhraněný názor nemělo 68 (29,7 %) žáků. Žáci se nenudí na hodinách přírodopisu.

Obrázek 6 - procentuální graf k položce *Na hodinách přírodopisu se nudím*



Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek

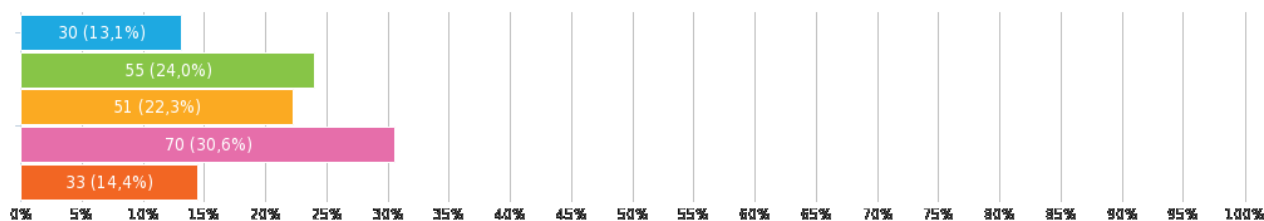
V tabulce 7 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 7 - Frekvence odpovědí na položku *Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	30	13,1 %
● spíše nesouhlasím	55	24,0 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	51	22,3 %
● spíše souhlasím	70	30,6 %
● zcela souhlasím	33	14,4 %

U postoje „*Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek*“ převažovala mezi žáky spíše kladná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 103 (45 %). Počet záporných odpovědí byl 85 (37,1 %). Vyhraněný názor nemělo 51 (22,3 %) žáků.

Obrázek 7 - Procentuální graf k položce *Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek*



Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě

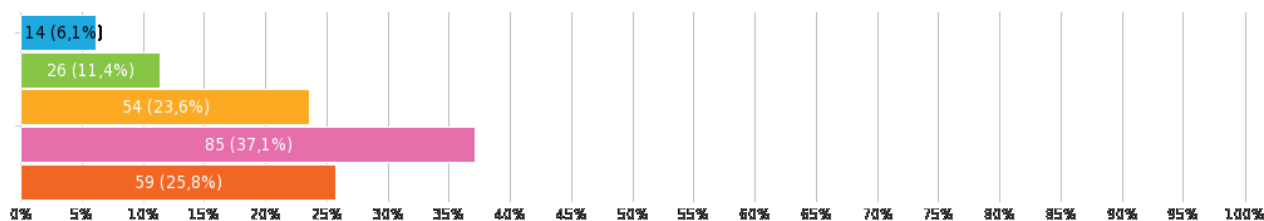
V tabulce 8 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 8 - Frekvence odpovědí na položku *Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
zcela nesouhlasím	14	6,1 %
spíše nesouhlasím	26	11,4 %
ani nesouhlasím, ani souhlasím	54	23,6 %
spíše souhlasím	85	37,1 %
zcela souhlasím	59	25,8 %

Postoj „*Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě*“ žáci potvrdili. Celkový počet kladných odpovědí činil 144 (62,9 %). Počet záporných odpovědí byl 40 (17,5 %). Vyhraněný názor nemělo 54 (23,6 %) žáků. Podle žáků vyučující vykládá učivo přírodopisu velmi zajímavě.

Obrázek 8 - Procentuální graf k položce *Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě*



Těším se na hodiny přírodopisu

V tabulce 9 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

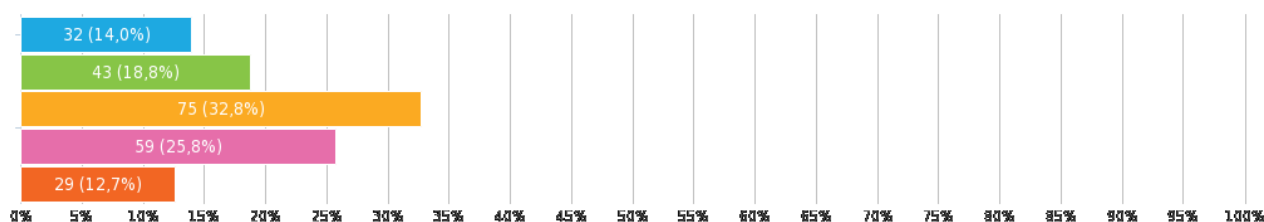
Tabulka 9 - Frekvence odpovědí na položku *Těším se na hodiny přírodopisu*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
zcela nesouhlasím	32	14,0 %
spíše nesouhlasím	43	18,8 %
ani nesouhlasím, ani souhlasím	75	32,8 %
spíše souhlasím	59	25,8 %

● zcela souhlasím	29	12,7 %
-------------------	----	--------

U postoje „*Těším se na hodiny přírodopisu*“ byly vyrovnané negativní a odpovědi žáků, kteří neměli vyhraněný názor. Žáci se na hodiny těší, celkový počet kladných odpovědí činil 88 (38,5 %). Počet záporných odpovědí byl 75 (32,8 %). Vyhraněný názor nemělo 75 (32,8 %) žáků.

Obrázek 9 - Procentuální graf k položce *Těším se na hodiny přírodopisu*



Nemám rád našeho učitele/ku přírodopisu

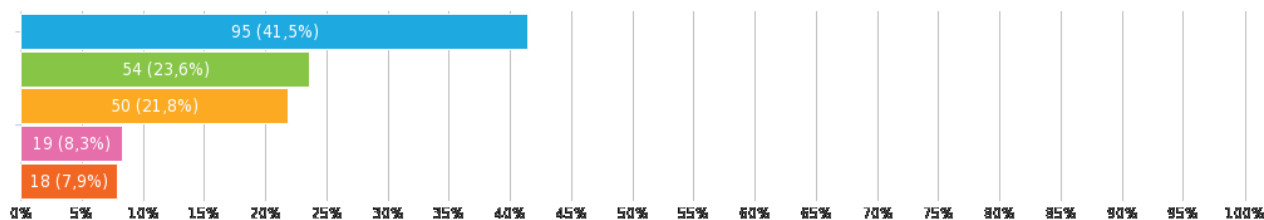
V tabulce 10 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 10 - Frekvence odpovědí na položku *Nemám rád našeho učitele/ku přírodopisu*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	95	41,5 %
● spíše nesouhlasím	54	23,6 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	50	21,8 %
● spíše souhlasím	19	8,3 %
● zcela souhlasím	18	7,9 %

Postoj „*Nemám rád našeho učitele/ku přírodopisu*“ žáci nepotvrdili. Celkový počet kladných odpovědí činil 37 (16,2 %). Počet záporných odpovědí (v tomto případě pozitivních) byl 149 (65,1 %). Vyhraněný názor nemělo 50 (21,8 %) žáků.

Obrázek 10 - Procentuální graf k položce *Nemám rád našeho učitele/ku přírodopisu*



Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné

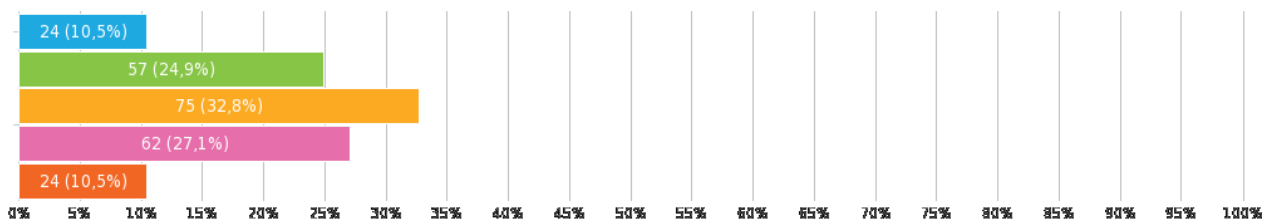
V tabulce 11 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 11 - Frekvence odpovědí na položku *Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	24	10,5 %
● spíše nesouhlasím	57	24,9 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	75	32,8 %
● spíše souhlasím	62	27,1 %
● zcela souhlasím	24	10,5 %

U postoje „*Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné*“ slabě převažovala mezi žáky kladná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 86 (37,6 %). Počet záporných odpovědí byl 81 (35,4 %). Vyhraněný názor nemělo 75 (32,8 %) žáků.

Obrázek 11 - Procentuální graf k položce *Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné*



Nenávidím hodiny přírodopisu

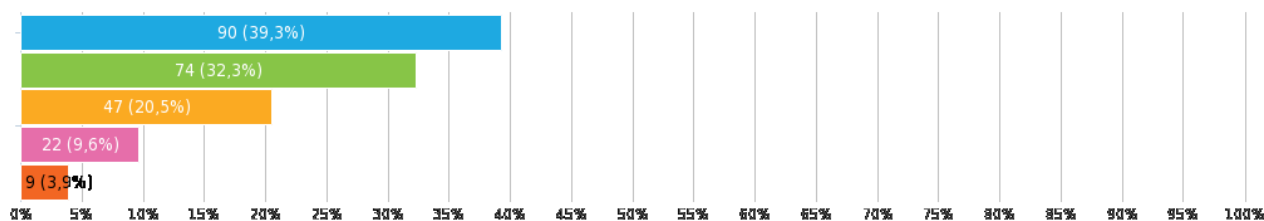
V tabulce 12 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 12 - Frekvence odpovědí na položku *Nenávidím hodiny přírodopisu*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	90	39,3 %
● spíše nesouhlasím	74	32,3 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	47	20,5 %
● spíše souhlasím	22	9,6 %
● zcela souhlasím	9	3,9 %

Postoj „*Nenávidím hodiny přírodopisu*“ žáci nepotvrdili. Celkový počet kladných odpovědí činil 31 (13,5 %). Počet záporných odpovědí (v tomto případě pozitivních) byl 164 (71,6 %). Vyhraněný názor nemělo 47 (20,5 %) žáků.

Obrázek 12 - Procentuální graf k položce *Nenávídím hodiny přírodopisu*



V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci

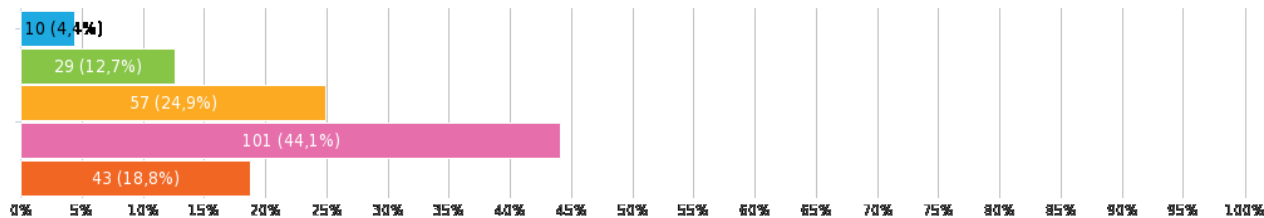
V tabulce 13 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 13 - Frekvence odpovědí na položku *V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	10	4,4 %
● spíše nesouhlasím	29	12,7 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	57	24,9 %
● spíše souhlasím	101	44,1 %
● zcela souhlasím	43	18,8 %

U postoje „*V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci*“ nadprůměrně převažovala mezi žáky kladná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 144 (62,9 %). Počet záporných odpovědí byl 39 (17,1 %). Vyhraněný názor nemělo 57 (24,9 %) žáků. Žáci se v hodinách přírodopisu vždy dozví zajímavé věci.

Obrázek 13 - Procentuální graf k položce *V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci*



Hodiny přírodopisu jsou pro mě náročné

V tabulce 14 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

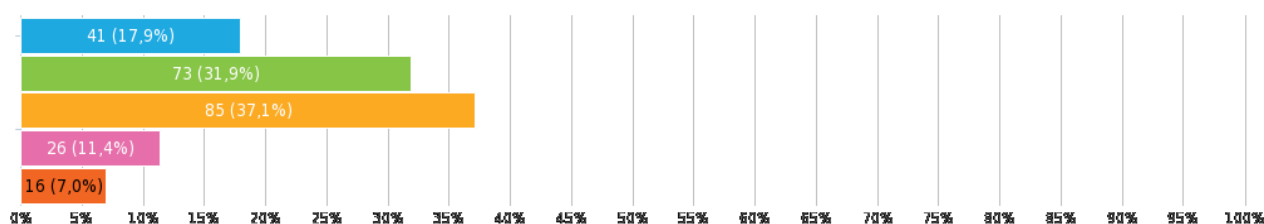
Tabulka 14 - Frekvence odpovědí na položku *Hodiny přírodopisu jsou pro mě náročné*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	41	17,9 %
● spíše nesouhlasím	73	31,9 %

● ani nesouhlasím, ani souhlasím	85	37,1 %
● spíše souhlasím	26	11,4 %
● zcela souhlasím	16	7,0 %

Postoj „*Hodiny přírodopisu jsou pro mě náročné*“ žáci nepotvrdili. Celkový počet kladných odpovědí činil 42 (18,4 %). Počet záporných odpovědí (v tomto případě pozitivních) byl 114 (49,8 %). Vyhraněný názor nemělo 85 (37,1 %) žáků. Hodiny přírodopisu nejsou pro většinu žáků náročné.

Obrázek 14 - Procentuální graf k položce *Hodiny přírodopisu jsou pro mě náročné*



Baví mě dělat přírodopisné experimenty

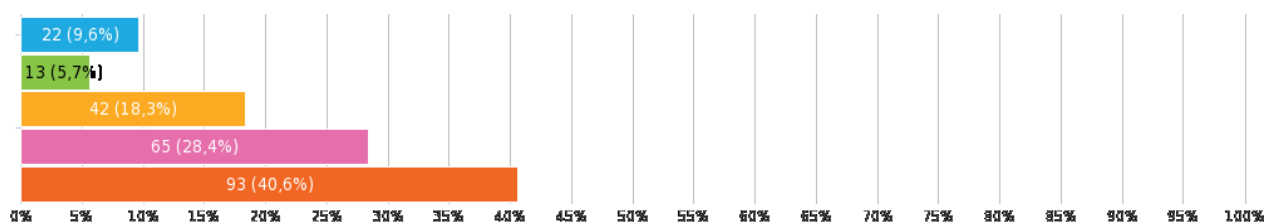
V tabulce 15 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 15 - Frekvence odpovědí na položku *Baví mě dělat přírodopisné experimenty*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
● zcela nesouhlasím	22	9,6 %
● spíše nesouhlasím	13	5,7 %
● ani nesouhlasím, ani souhlasím	42	18,3 %
● spíše souhlasím	65	28,4 %
● zcela souhlasím	93	40,6 %

U postoje „*Baví mě dělat přírodopisné experimenty*“ nadprůměrně převažovala mezi žáky kladná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 158 (69 %). Počet záporných odpovědí byl 35 (15,3 %). Vyhraněný názor nemělo 42 (18,3 %) žáků. Přírodovědné pokusy žáky baví.

Obrázek 15 - Procentuální graf k položce *Baví mě dělat přírodopisné experimenty*



Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli

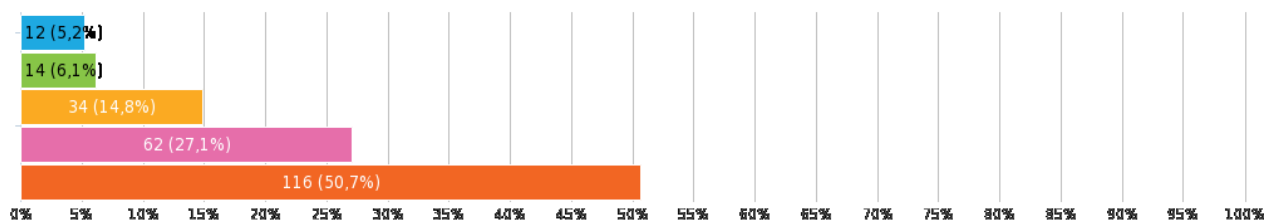
V tabulce 16 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

Tabulka 16 - Frekvence odpovědí na položku *Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
zcela nesouhlasím	12	5,2 %
spíše nesouhlasím	14	6,1 %
ani nesouhlasím, ani souhlasím	34	14,8 %
spíše souhlasím	62	27,1 %
zcela souhlasím	116	50,7 %

Postoj „*Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli*“ žáci potvrdili. Celkový počet kladných odpovědí činil 178 (77,8 %). Počet záporných odpovědí byl 26 (11,3 %). Vyhraněný názor nemělo 34 (14,8 %) žáků.

Obrázek 16 - Procentuální graf k položce *Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli*



Na hodinách přírodopisu používáme často tablet

V tabulce 17 uvádím frekvenci odpovědí na tuto položku.

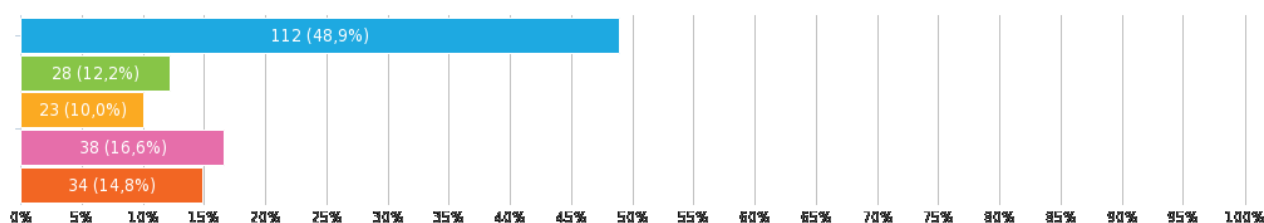
Tabulka 17 - Frekvence odpovědí na položku *Na hodinách přírodopisu používáme často tablet*

Možnosti odpovědí	Odpovědi	Podíl
zcela nesouhlasím	112	48,9 %
spíše nesouhlasím	28	12,2 %
ani nesouhlasím, ani souhlasím	23	10,0 %

● spíše souhlasím	38	16,6 %
● zcela souhlasím	34	14,8 %

U postoje „*Na hodinách přírodopisu používáme často tablet*“ nadprůměrně převažovala mezi žáky záporná odpověď. Celkový počet kladných odpovědí činil 72 (31,4 %). Počet záporných odpovědí byl 140 (61,1 %). Vyhraněný názor nemělo 23 (10,0 %) žáků. Přírodovědné pokusy žáky baví. Podle žáků tablet v hodinách přírodopisu není často používán.

Obrázek 17 - Procentuální graf k položce *Na hodinách přírodopisu používáme často tablet*



H₁ Předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům. (Průměr ≥ 3)

H₀: Průměr ≥ 3 (přírodopis je spíše zábavný předmět)

H₁: průměr < 3 (přírodopis není spíše zábavný předmět)

- Hodiny přírodopisu jsou pro mě velmi zábavné
- V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci
- Baví mě dělat přírodopisné experimenty

Na 5% hladině významnosti potvrzují nulovou hypotézu o tom, že přírodopis je spíše zajímavý předmět.

Celkově můžeme říci, že hodnocení jsou pozitivní. Nejsilnější postoj je u žáků „*Baví mě dělat přírodopisné experimenty*“, kde zcela souhlasilo 93 žáků (40,6 %) a spíše souhlasilo 65 žáků (28,4 %). Jako druhý nejsilnější postoj uvedli „*V hodinách přírodopisu se vždy dozvím zajímavé věci*“, kde zcela souhlasilo 43 žáků (18,8 %) a spíše souhlasilo 101 žáků (44,1 %). Žákům se v přírodopisu líbí zejména jeho experimentální část.

9.2 Vliv pomůcek na oblíbenost předmětu přírodopis

H₂ Zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu. (Průměr ≥ 3)

H₀: Průměr ≥ 3 (Zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu)

H₁: Průměr < 3 (Zajímavé pomůcky nemají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu)

- Na hodinách přírodopisu používáme mnoho zajímavých pomůcek
- Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě
- Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli

Na 5% hladině významnosti potvrzují nulovou hypotézu o tom, že zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost předmětu přírodopisu.

Celkově můžeme říci, že hodnocení jsou pozitivní. Nejsilnější postoj je u žáků „*Na hodinách přírodopisu používáme často interaktivní tabuli*“, kde zcela souhlasilo 116 žáků (50,7 %) a spíše souhlasilo 62 žáků (27,1 %). Jako druhý nejsilnější postoj uvedli „*Učitel/ka nám vysvětluje učivo přírodopisu velmi zajímavě*“, kde zcela souhlasilo 59 žáků (25,8 %) a spíše souhlasilo 85 žáků (37,1 %). Žákům se v přírodopisu líbí používání interaktivní tabule.

Vyhodnocení T-testu

http://www.karlin.mff.cuni.cz/~hudecova/education/archive11/download/chem_predn/slides_cast6.pdf

Zdroj pro kritické hodnoty

<http://ach.upol.cz/user-files/intranet/tabulky-1-1505723257.pdf>

10 DISKUSE

Odpověď na první výzkumnou otázku, zjišťující zda slouží tablet k aktivizaci žáka ve výuce přírodopisu, mi kromě literatury poskytli samotní respondenti. Všichni čtyři se shodnou na tom, že tablety ve výuce přírodopisu podporují aktivizaci žáků při hodině. A to i přesto, že stále mají dilema, jak moc tablety a digitální technologie do výuky zařazovat, jelikož s nimi žáci přicházejí do kontaktu velmi často mimo výuku. Alfréd odvětil zvýšení aktivity žáků při správném používání tabletů. Bořivoj uvedl zvýšení motivace žáků a využití pro žáky známé a běžné pomůcky. Dana sdělila, že pomáhají získat pozornost ve výuce. Podle Evy také pomáhají získat pozornost žáků. Walling (2014) aktivizaci žáka charakterizuje jako metodu, která žákům umožňuje účastnit se aktivně vyučovací hodiny, učit se vyjadřovat své myšlenky, rozvíjet komunikativnost, umožnit vyřešit problémy a zpracovávat skupinové projekty, dosahovat lepších výsledků a celkově podnítit k samotnému učení.

Jak jsou tablety ve sledované škole ve výuce přírodopisu používány, bylo druhým výzkumným problémem. Z výpovědí respondentů vyplynulo, že využívání tabletů ve výuce přírodopisu lze rozdělit na dvě navzájem nezávislé etapy. V jedné fázi jsou používány nejrůznější aplikace a vizualizace, druhá část slouží k vyhledávání informací z různých internetových zdrojů. Alfréd používá tablety ve svých hodinách k vyhledávání informací, tvorbě videí a ke zhlédnutí virtuálních pitev obratlovců. Žáci Bořivoje využívají tablety k hledání zdrojů informací, k práci v různých aplikacích a k propojení Pasco senzorů. Nejčastěji žáci pracují v aplikaci zaměřené na anatomické modely, luští různé kvízy a hrají přírodopisné hry, oblíbené je také využívání QR kódů. Jelikož Dana preferuje dynamickou výuku, používání tabletů v jejích hodinách přírodopisu slouží k vyhledávání informací, k různým internetovým testům, k používání aplikací Kahoot! a Škola s nadhledem a dalším aplikacím. Tablety podle ní rozvíjí kompetence žáků, i z toho důvodu, že jsou žákům technologie blízké. Eva je pro přírodopis nadšená a své nadšení se snaží předávat svým žákům. Využívá k tomu i tablety ve výuce. Její žáci tak mohou určovat rostliny pomocí aplikací, popisovat orgány pomocí 3D modelů, procvičovat v aplikaci Kahoot! a zkoušet různé jiné aplikace. Aplikace používají k opakování a procvičování učiva zábavnou formou. Tablet ve výuce přírodopisu žádný z nich nepoužívá celou vyučovací hodinu, ale jen pár minut až půl vyučovací hodiny.

Vliv na pojetí výuky přírodopisu využívání tabletů určitým způsobem má. Někteří učitelé tablet používají k opakování a procvičování učiva pomocí volně dostupných aplikací. Většina dotazovaných učitelů využívá tablet k vyhledávání informací a následné práci s nimi, takové aktivity by bez tabletů nešly uskutečnit. Pochopitelně by se tablety daly nahradit mobilními telefony žáků. Vyučující ale nemá v takovém případě možnost zajistit internetové připojení žáků. Žáci Evy určují rostliny pomocí aplikací a popisují orgány pomocí 3D modelů, a využívají je k dalším činnostem, které bez tabletů nejdou realizovat. Aplikaci Kahoot! lze využít i v počítačové učebně. Na sledované škole je počítačová učebna pouze jedna, probíhá v ní výuka informatiky a programování. Vzhledem k vysokému počtu žáků na škole (714) by bylo velmi problematické najít volné místo k výuce přírodopisu. Dana a Eva tak pro procvičování a opakování v aplikaci Kahoot! potřebují tablet k výuce přírodopisu. Je ale potřeba zdůraznit, že všichni respondenti využívají tablet jen v části vyučovací hodiny, jak vyplynulo z rozhovorů. Žáci Alfréda používají tablety k tvorbě videí - „*k danému tématu mají vymyslet a sestříhat/natočit video*“, bez tabletu taková aktivita zhotovit nelze. Nikdo z respondentů nevěděl, že by mu vedení školy nařídilo tablety používat, využívání tabletů je plně v kompetenci učitelů.

Kladné a záporné stránky používání tabletů ve výuce přírodopisu, které uvedli dotazovaní učitelé, korespondují s teoreticky získanými informacemi. Hlavní nevýhodou podle respondentů je špatné internetové připojení a nefunkčnost některých aplikací na daném typu tabletu. Mezi výhody patří aktivizace žáků, větší názornost ve výuce, možnost seznámení s ději, které není možné prakticky ukázat, atraktivnost pro žáky, schopnost vyhledávat a třídit informace a rozvoj kompetencí žáků.

Faktory, které ovlivnily používání tabletů ve výuce přírodopisu, úplně přesně identifikovat nelze. Učitelé jsou často motivováni k využívání tabletů přímo žáky, které jejich používání velmi baví. Neumajer (2015) sděluje, že není potřeba žáky s tablety učit, to potvrdil během rozhovoru i Bořivoj. Všichni respondenti uvedli, že tablety ve škole byly, proto je začali používat. Rozhovory s dotazovanými učiteli také ukázaly, že tito učitelé jsou velmi aktivní, profesionální, napomáhají zlepšování prostředí, ve kterém se odehrává výchovně-vzdělávací proces, prostě nadšenci. Díky těmto jejich charakteristikám všichni dotazovaní učitelé u svých žáků rozvíjí kromě kognitivních cílů i cíle z oblasti psychomotorické a afektivní. Podle Dany tablety přímo rozvíjí kompetence žáků.

Při analýze dat se ukázaly určité problémy:

Rozpory ve výpovědích učitelů se vyskytovaly naprosto minimálně. Co mě však překvapilo, když Eva uvedla, že tablety bývají často vybité. To si myslím, že je její subjektivní pocit, tablety jsou ve sledované škole pouze v přírodovědné učebně a jsou neustále nabíjeny.

Také na téma „předepsaný objem učiva“ nahlíží každý z respondentů jinak. Předepsaný objem učiva pro Alfréda není problém – „*nikde v ŠVP nemám napsáno, kolik čemu mám věnovat přesně času, takže pokud narazíme na téma, které děti zajímá, tak se mu prostě věnujeme déle*“. Objem učiva je podle Bořivoje skutečně značný a limitující. Často se na předepsané učivo dívá s nadhledem a snaží se hodiny vyplnit aktivitami, které žáky učí kooperaci. Dana s objemem učiva nemá problém, naučila se hodiny plánovat. Eva se občas bojí předepsaného objemu učiva, ale zatím vše stíhá.

Zcela opačný názor byl u dvou respondentů ohledně učebnic. Alfréd učebnice neuznává, zejména proto, že v nich není to, co si myslí, že by si žáci měli z hodin odnést. Učebnice podle Dany slouží jako důležitá opora při studiu. „*A popravdě děti jinou povinnost než přípravu do školy nemají*“.

Z analýz také vyplynulo, že část učitelů se dostatečně neorientuje v možnostech, které digitální technologie pro výuku přírodovědných předmětů nabízí (rychlé testování a snadné vyhodnocení výsledků).

Cílem výzkumného šetření pomocí žákovských dotazníků bylo zjistit postoj žáků sledované základní školy zaměřené na sport a informatiku k vyučovacím předmětům přírodopis a dále zjistit, jaký vliv na oblibu vyučovacím předmětu přírodopisu mají zajímavé pomůcky. Jako výzkumný nástroj byl použit dotazník s pěti stupňovými škálovými položkami, který je možno po určitých úpravách použít i na zkoumání postojů k jiným předmětům. Celkově byl zjištěn pozitivní postoj studentů k přírodopisu, což může být způsobeno obsahem vyučovacím předmětu, osobností učitele, používání vhodných výukových pomůcek nebo vhodnou formou vybraných výukových aktivit. Tematické celky se probírají v poměrně rychlém sledu za sebou, v nízké časové dotaci může být jejich obsahová náplň různorodá, experimentů je spíš málo. Lze konstatovat, že dané dotazníkové šetření splnilo svůj účel, potvrdilo hypotézy a bylo úspěšné.

Vystižení podstaty jevu předmětu přírodopis se vlivem změn v osnovách pro základní školy stále vyvíjí, v současné době si mohou jeho náplň stanovit jednotlivé školy samy. Předmět je vyučován

na druhém stupni jako součást vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Učebnic přírodopisu pro základní školy bylo vydáno velké množství. Ty nejnovější v pestré grafické a barevné úpravě existují i v podobě interaktivní učebnice, kterou žáci mají rádi. Problémem je velký objem učiva a nízká časová dotace hodin např. pro badatelsky orientovanou výuku. Chybí čas a prostor pro osvojení základních pojmů, důsledkem může být krátkodobé zapamatování poznatků bez jejich hlubšího pochopení, bez uvědomění si vzájemných vztahů a schopností je dále využívat.

První stanovená hypotéza si kladla za úkol potvrdit nebo vyvrátit tvrzení, že předmět přírodopis patří spíše k oblíbeným předmětům. Na 5% hladině významnosti potvrzují nulovou hypotézu o tom, že přírodopis je spíše zajímavý předmět. Při detailnějším pohledu je patrné, že žáci vnímají na přírodopisu pozitivně její experimentální část.

Druhá stanovená hypotézu *„Zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu“* byla na 5% hladině významnosti potvrzena. Žáci mají rádi výuková videa, práci s interaktivní učebnicí, práci s tabletem a v různých aplikacích. Učitelé využívají různé elektronické materiály od nakladatelství Fraus, portál Fred, Taktik, metodický portál RVP, Datakabinet, Khanova škola, Globe badatelství, vyukovematerialy.eu, digitální učební materiály DUMy, otevrene-vyucovani.cz, skolasnadhledem.cz, skoladotykem.cz, decko.ceskatelevize.cz, Active Teacher, Bored Teachers, odborně zaměřené skupiny na Facebooku – Koordinátoři EVVO sobě, Učitelé přírodovědných předmětů atd., webové stránky PedF UK, PřF UK, PedF Muni, webové stránky základních škol atd. Paleontologické portály – panAves.com, pravek.info, paleontologyworld.com, tetrapodzoology.com. Podle Círuse L. & Círuse A. (2015) jsou digitální technologie ve výuce jedněmi z viditelných trendů ve vzdělávání dětí i dospělých, běžnou součástí vyučovacích hodin, často se ale jejich potenciál plně nevyužívá. Výsledky výzkumů podle Kukkonena et al. (2013) ukazují, že účelné využívání digitálních technologií při výuce přírodovědných předmětů má značný potenciál a může usnadnit dosažení stanoveného výukového cíle.

Nejkrásnějšími vlastnostmi učitelů jsou pracovitost, zodpovědnost a laskavost. Dotazovaní učitelé těmito vlastnostmi v různé míře disponují. Zůstává ještě otázka, které vlastnosti jsou dány dědičností a které výchovou. Komenský věřil, že všechny lidské vlastnosti získáváme výchovou. Dnešní moderní škola musí zvládat výchovu, znalosti, ale i postoje a dovednosti, což není

jednoduchá úloha. Moderní technologie k tomu mohou přispět. Učitel nemůže mluvit pouze k věci, ale musí mluvit také ke svým žákům.

10.1 Problémy při provádění výzkumu a jeho limity

Volba školy se ukázala jako výhoda šetření vzhledem k snazšímu k přístupu dotazovaným vyučujícím, ale i pro získání nezbytných informovaných souhlasů pro vyplnění žakovských dotazníků. Protože jsem kolegy znala, byl můj vztah ke škole přínosem v odbourání nedůvěry a pochybovačnosti, přece jenom rozhovor měl mnoho otázek a trval poměrně dlouho. Občasné nesnáze v šetření nastaly během rozhovorů, když si respondenti během jejich průběhů uvědomili, že jsou jejich slova nahrávána (hovořili jiným než běžným jazykem, zaujímalí jiné postoje, než jsem z běžné komunikace zvyklá). Validita odpovědí u vyučujících může být ovlivněna tím, že šetření prováděla kolegyně.

Případovou studii sledované školy jsem postavila na analýze dokumentů (výroční zpráva školy a inspekční zpráva školy), rozhovorech s vyučujícími, vlastním pozorování a etnografických zkušenostech. Všechna tvrzení jsem se snažila doložit. Sledovanou školu jsem se pokusila představit jako komplexní obraz organizace. Přestože jsem se snažila zaujmout kritický pohled pozorovatele a oprostít se jakýchkoliv osobních zabarvení, pokusila jsem se dodržet kritický odstup od výpovědí mých informátorů, nepřejímala jejich názory a hodnocení, mohlo se stát, že se do studie promítl nádech subjektivního učitelského pohledu. Výsledky tohoto šetření tak mohou být i z toho důvodu obtížně zobecnitelné na širší vzorky.

Limity dotazníkového šetření mohou spočívat v problematických otázkách např. otázky na citlivé téma (problematický věk respondentů) nebo otázky požadující informaci – věkový rozptyl žáků byl poměrně velký, respondent nemusel být nositelem informace. Žáci sdělili pouze svůj individuální pohled na danou problematiku, mohlo dojít ke zkreslení informací. Dotazník byl anonymní, mohli odpovídat lživě (Gavora, 2010). Problém také mohl nastat ve zpracování získaných dat. Mohla jsem nevhodně zvolit testované položky, přestože jsem se snažila vycházet z jejich charakteru.

11 ZÁVĚR

V této práci jsem představila výzkumný problém a výzkumné otázky. Studie nejdříve shrnula dosavadní práce o tématu v české a zahraniční literatuře. Představila jsem téma přírodovědná gramotnost.

Věnovala jsem se digitálním technologiím. Vymezila jsem pojem digitální technologie, charakterizovala jsem některá digitální zařízení a některé technologie. Představila jsem digitální technologie používané ve výuce přírodopisu.

Empirickou část tvoří případová studie školy a vnořené jednotky učitelů přírodopisu sledované školy používající tablety ve výuce přírodopisu. Případovou studii sledované školy jsem postavila na analýze oficiálních dokumentů (výroční zpráva školy a inspekční zpráva školy), rozhovorech s vyučujícími, vlastním pozorování a etnografických zkušenostech. Popsala jsem sociální kontext, charakterizovala materiálně technické vybavení ve vztahu k přírodopisu a digitálním technologiím. Vylíčila jsem konkrétní případy používání tabletů ve výuce přírodopisu. Zjistila jsem pozitivní a negativní stránky používání tabletů ve výuce přírodopisu, jak konkrétně jsou tablety využívány a jejich přínosy. Získané informace dokladují několik skutečností o používání tabletů ve výuce.

Cílem výzkumného šetření pomocí žákovských dotazníků bylo zjistit postoj žáků sledované základní školy zaměřené na sport a informatiku k vyučovacím předmětům přírodopis a dále zjistit, jaký vliv na oblibu vyučovacích předmětů přírodopisu mají zajímavé pomůcky. Celkově byl zjištěn pozitivní postoj studentů k přírodopisu, což může být způsobeno obsahem vyučovacím předmětu, osobností učitele, používání vhodných výukových pomůcek nebo vhodnou formou vybraných výukových aktivit.

Druhá stanovená hypotéza „*Zajímavé pomůcky mají pozitivní vliv na oblíbenost přírodopisu*“ byla na 5% hladině významnosti potvrzena. Žáci mají rádi výuková videa, práci s interaktivní učebnicí, práci s tabletem a v různých aplikacích.

Práce ukázala, že dnešní městské děti se i přes časté používání techniky o přírodu zajímají. Jednou z funkcí školy by proto mělo být v žácích tento zájem probudit a podpořit tak jejich přirozenou přírodovědnou gramotnost.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

ANGLISS, Sarah (2003). *Almanach vědomostí*. Praha: Reader's Digest Výběr. ISBN 80-861-9663-1.

AHMED, S., & D. PARSONS (2013). *Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom*. Computers and Education, 63, 62–72.

doi:10.1016/j.compedu.2012.11.017

BÁRTEK, Květoslav (2010). *Využívání interaktivní tabule ve výuce: očekávání a reflexe českých učitelů v kontextu výzkumů v ČR a zahraničí*. In: *PROTECH 2010: konference interaktivní výuky*. s. 24–39.

BLAŽEK, Radek a Silvie PŘÍHODOVÁ (2016). *Mezinárodní šetření PISA 2015: národní zpráva: přírodovědná gramotnost*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-08-3.

CÍRUS, Lukáš a Aleš CÍRUS (2015). *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: Pedagogická fakulta Univerzity J.E. Purkyně v Ústí n. L. 102 stran, 8 nečíslovaných stran obrazových příloh. ISBN 978-80-7414-908-5.

ČAPEK, Robert (2010). *Třídní klima a školní klima*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2742-4.

ČAPEK, Robert (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3450-7.

DOSEDLA, Martin (2007). *Digitální technologie a technika*. Brno. Článek dostupný na: <http://svp.muni.cz/ukazat.php?docId=442>

DOSTÁL, Jiří (2009). *INTERACTIVE WHITEBOARD IN INSTRUCTION*. Journal of Technology and Information. Olomouc, 1(3), 11-16. DOI: 10.5507/jtie.2009.048. ISSN 1803537X. Dostupné také z: <http://jtie.upol.cz/doi/10.5507/jtie.2009.048.html>

FRÝZKOVÁ, Michaela; PALEČKOVÁ, Jana (2007). *Přírodovědné úlohy výzkumu PISA*. Vyd. 1. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství TAURIS. 103 s. ISBN 978-80-211-0540-9.

GAVORA, Peter (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno. Paido. 130 s. ISBN 80-85931-79-6.

GEDROVICS, J., BÍLEK, M., JANIUK, R. M., MOJSA, R., MOZHEIKA, D. a O. ŘÁDKOVÁ (2008). *Trendy v zájmech a postojích patnáctiletých žáků k přírodním vědám*. Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis. Série B, 12, s. 13-17.

HANSEN ČECHOVÁ, Barbara (2006). *Nápadník pro rozvoj klíčových kompetencí ve výuce*. Praha: www.scio.cz. ISBN 80-869-1053-9.

HARRIS, T., LEAVEN, T., HEIDGER, P., KREITER, C., DUNCAN, J., & F. DICK (2001). *Comparison of a virtual microscope laboratory to a regular microscope laboratory for teaching histology*. The Anatomical Record, 265(1), 10–14.

<https://doi.org/10.1002/ar.1036>

HENDL, Jan (2005). *Kvalitativní výzkum*. Praha: Portál. 407 s. ISBN 80-7367-040-2

CHRÁSKA, Miroslav (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). 256 s. ISBN 978-80-247-5326-3.

KLEMENT, Milan, Jiří DOSTÁL a Květoslav BÁRTEK (2017). *Perception and possibilities of ICT tools in the education from the teachers' perspective*. Olomouc: Palacký University Olomouc. ISBN 978-80-244-5093-3.

KUBIATKO, Milan (2011). *Bez přírodopisu to nejde alebo Jako ho vnímajú žiaci základných škôl*, Studia pedagogica, 16 (2): 75 - 88 [online]. [cit. 2015-10-21]. Dostupné z <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/232/348>

KUBIATKO, Milan a Jana VLČKOVÁ (2011). *Návrh výzkumného nástroje na zkoumání postojů žáků 2. stupně ZŠ k přírodopisu*. Scientia in educatione. 2(1), 49 -67.

KUKKONEN, J., KÄRKKÄINEN, S., HARTIKAINEN-Ahia, A., & T. KEINONEN (2013). *Scaffolding teacher students' inquiry learning in science education with ICT*. International Journal of Science, Mathematics and Technology Learning, 19(3), 131–145.

MASON, Crest (2019). *Internet*. Broomall. ISBN 978-142-2242-100.

MAŠLÁŇOVÁ, Alena (2010). *Moderní prezentace prostřednictvím interaktivní tabule: materiál pro kurz*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 88 s. ISBN 978-80-244-2592-4.

MORIN, O., SIMONNEAUX, L., SIMONNEAUX, J., & R. TYTLER (2013). *Digital technology to support students' socioscientific reasoning about environmental issues*. Journal of Biological Education, 47(3), 157-165. doi:10.1080/00219266.2013.821748

NEUMAJER, Ondřej, Lucie ROHLÍKOVÁ a Jiří ZOUNEK (2015). *Učíme se s tabletem: využití mobilních technologií ve vzdělávání*. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7478-768-3.

NEUMAJER, Ondřej (2014). Sedm mýtů o tabletech ve škole. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer ČR a. s., roč. 11, č. 7, s. 29-31. ISSN 1214-8679

PALEČKOVÁ, Jana a kol. (2007). *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání. ISBN 978-80-211-0541-6.

PARK, H., KHAN, S., & S. PETRINA (2009). *ICT in Science Education: A quasi-experimental study of achievement, attitudes toward science, and career aspirations of Korean middle school students*. International Journal of Science Education, 31(8), 993–1012. doi:10.1080/09500690701787891

PETRÁČKOVÁ, Věra a Jiří KRAUS (1997). *Akademický slovník cizích slov: [A-Ž]*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0982-5.

PELIKÁN, Jiří (2011). *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum, Praha. 2 vyd. 270 s. ISBN 978-80-246-1916-3

POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a Klára HENNYEYOVÁ (2016). *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha 103 stran. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

POKOP, Pavol a Magda KOMORNÍKOVÁ (2007). *Postoje k přírodopisu u žiaků druhého stupně základních škol*, Pedagogika, 57 (1): 37 – 46.

PRŮCHA, Jan.; WALTEROVÁ, Eliška.; MAREŠ, Jiří (2001). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál. 3. rozšířené a aktualizované vydání. 322 s. ISBN 80-7178-579-2.

PŮBALOVÁ, Ludmila a kol. (2011). *Problematika ICT ve vzdělávání*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií. 100 s. ISBN 978-80-87472-19-4.

RAFFAJOVÁ, Eva a Alena JŮVOVÁ (2017). *Bezpečná počítačová gramotnost: pracovní učebnice - metodický materiál pro učitelov primárneho vzdelávania*. Brno: Tribun EU. Librix.sk. ISBN 978-802-6311-829.

ROUBAL, Pavel (2009). *Počítač pro učitele*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251.

SEIXAS, S., DOVE, C., UEBERSCHÄR, B., & J. BOSTOCK (2015). *Evaluation on the use of e-learning tools to support teaching and learning in aquaculture and aquatic sciences education*. *Aquaculture International*, 23(3), 825-841. doi:10.1007/s10499-014-9828-9

SVOBODOVÁ, Jiřina, et al (2010). *Přírodovědná gramotnost: Přírodovědná gramotnost v RVP ZV*. In *Gramotnosti ve vzdělávání: příručka pro učitele*. Vyd. 1. Praha : VÚP. s. 34. ISBN 978-80-87000-41-0. Dostupné z WWW: <<http://www.vuppraha.cz/publikace-vup>>.

STYBLÍK, Vlastimil (2006). *Tajemství slov*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 80-723-5336-5.

ŠVAŘÍČEK, Roman a Klára ŠEĎOVÁ (2014). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 2. Praha: Portál. 378 s. ISBN 978-80-262-0644-6.

TOBÍŠEK, Jiří (2014). *Informatika I*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu. 230 s. ISBN 978-80-87839-35-5.

TURNER, Laura (2005). *20 Technology Skills Every Educator Should Have*. *The Journal* [online]. [cit. 2019-08-12]. Dostupné z: <https://thejournal.com/articles/2005/06/01/20-technology-skills-every-educator-should-have.aspx>

VALIŠOVÁ, Alena, KASÍKOVÁ, Hana a kolektiv (2007). *Pedagogika pro učitele*. Grada Publishing, a. s. 404 s. ISBN 978-80-247-1743-0

VANÍČEK, Jiří (2010). *Příprava učitelů na používání technologií při výuce matematiky a její rizika*. *Pedagogika* [online]. LX., 127 - 137 [cit. 2019-06-30]. Dostupné z: https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/files/2013/12/P_2010_2_04_P%c5%99%c3%adprava_127_137.pdf

WALLING, Donovan R. (2014). *Designing learning for tablet classrooms: innovations in instruction*. Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-319-02419-6.

YIN, ROBERT K. (2008). [cit. 2016-04-12]. *Case Study Research: design and methods*. Sage Publications: USA. Dostupné z: https://uk.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/24735_Chapter1.pdf.

YIN, Robert K. (2014). [cit. 2016-04-12]. *Case study research: design and methods*. Sages Publications: USA. Dostupné z: www.sagepub.com/upm-data/24736_Chapter2.pdf.

YOUNIE, Sarah, Marilyn LEASK a Kevin BURDEN, ed (2015). *Teaching and learning with ICT in the primary school*. 2nd ed. London: Routledge. ISBN 978-1-138-78314-0.

Legislativní dokumenty:

Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), v platném znění

<http://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Tematicke-setreni-podpory-matematicke,-ctenarske-a-gramotnosti> [cit. 2018-02-14].

ČŠI: Česká školní inspekce [online]. [cit. 2019-09-06]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/>

Další dokumenty:

Inspekční zpráva zkoumané školy (2016)

Výroční zprávy zkoumané školy (2017, 2018)

<https://www.telegraph.co.uk/news/uknews/1540912/Whiteboards-are-turning-pupils-into-spectators.html>

<https://www.fraus.cz/cs/nezavisle-stranky/i-ucebnice>

<https://clarisketch.com/#useCases>

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1 Informovaný souhlas

Příloha č. 2 Otázky pro učitele

Příloha č. 3 Dotazník pro žáky