

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**2014**

**Hana Foktová**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

**Přírodovědná gramotnost a její rozvíjení na 1.  
stupni ZŠ.**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Hana Foktová**

*Učitelství pro 1. stupeň ZŠ*

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Ladislav Podroužek, Ph.D.

**Plzeň, 2014**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 7. dubna 2014

.....  
vlastnoruční podpis

Děkuji panu doc. PaedDr. Ladislavovi Podroužkovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, věcné připomínky a zapůjčení potřebné literatury.

# Obsah

<b>ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>1 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....</b>	<b>5</b>
1.1 Pojem gramotnost.....	5
1.2 Pojem přírodovědná gramotnost .....	6
1.3 Vědecká gramotnost.....	8
1.4 Složky přírodovědné gramotnosti.....	9
<b>2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PŘÍRODOVĚDNOU GRAMOTNOST</b>	<b>11</b>
2.1 Vliv rodiny.....	11
2.2 Vliv vzdělání.....	12
2.2.1 Pojetí vyučování.....	13
2.2.2 Pojetí vyučování přírodovědných předmětů .....	16
2.2.3 Vyučovací metody .....	17
2.2.4 Metody vyučování přírodovědných předmětů .....	17
2.2.5 Organizační formy ve výuce .....	24
2.2.6 Vyučovací prostředky ve výuce .....	26
2.2.7 Další .....	28
<b>3 VÝZKUMY ZABÝVAJÍCÍ SE PŘÍRODOVĚDNOU GRAMOTNOSTÍ.....</b>	<b>29</b>
3.1 Charakteristika výzkumů.....	29
3.1.1 Výzkum PISA .....	29
3.1.2 Výzkum TIMSS .....	31
3.1.3 Další výzkumy .....	33
3.2 Porovnání výzkumů TIMSS, PISA.....	33

<b>4</b>	<b>POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VYUČOVÁNÍ VE VYBRANÝCH STÁTECH EVROPY .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Charakteristika učebních plánů primární školy ve vybraných státech .....</b>	<b>34</b>
4.1.1	Česká republika.....	34
4.1.2	Velká Británie .....	35
4.1.3	Spolková republika Německo .....	36
4.1.4	Polsko.....	37
4.1.5	Slovenská republika .....	38
4.1.6	Rakousko.....	38
<b>4.2</b>	<b>Charakteristika reálných předmětů ve vybraných státech .....</b>	<b>38</b>
4.2.1	Česká republika.....	38
4.2.2	Velká Británie .....	39
4.2.3	Spolková republika Německo .....	40
4.2.4	Polsko.....	41
4.2.5	Slovensko .....	41
4.2.6	Rakousko.....	42
<b>4.3</b>	<b>Výskyt přírodovědné gramotnosti v kurikulárních dokumentech vybraných států .....</b>	<b>43</b>
4.3.1	Česká republika.....	43
4.3.2	Velká Británie .....	44
4.3.3	Spolková republika Německo .....	46
4.3.4	Polsko.....	47
4.3.5	Slovensko .....	47
4.3.6	Rakousko.....	47
<b>5</b>	<b>POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VYUČOVÁNÍ V HISTORII.....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>VÝZKUM .....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>Cíle a výzkumné otázky .....</b>	<b>50</b>
6.1.1	Výzkumné otázky .....	50
6.1.2	Hypotézy .....	50
6.1.3	Cíle.....	51
<b>6.2</b>	<b>Charakteristika respondentů .....</b>	<b>52</b>

6.3 Sledované oblasti .....	52
6.4 Použité metody.....	52
6.5 Vyhodnocení dotazníku .....	54
6.6 Vyhodnocení výzkumných otázek.....	82
<b>7 VYUOČOVACÍ JEDNOTKY .....</b>	<b>94</b>
7.1 Vypařování.....	94
7.2 Fyzikální veličiny .....	97
<b>8 INSPIRACE .....</b>	<b>99</b>
8.1 Literatura .....	99
8.2 Internet.....	99
<b>9 ZÁVĚR .....</b>	<b>100</b>
<b>10 RESUMÉ .....</b>	<b>101</b>
<b>11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ .....</b>	<b>102</b>
11.1 Literatura .....	102
11.2 Internetové zdroje .....	104
<b>12 SEZNAM TABULEK, GRAFŮ, OBRÁZKŮ .....</b>	<b>108</b>
12.1 Tabulky.....	108
12.2 Grafy.....	109
12.3 Obrázky .....	109
<b>13 PŘÍLOHY.....</b>	<b>I</b>

## ÚVOD

Pojem přírodovědná gramotnost je v dnešní době často zmiňován a to nejen v pedagogické literatuře, ale i v literatuře populárně naučné a především v médiích. Již ale není tolik popisováno, co vše si lze pod tímto pojmem představit. Kromě přírodovědné gramotnosti je známá i gramotnost čtenářská, matematická, počítačová, finanční. Ačkoliv se na první pohled zdá, že tyto pojmy nemají nic společného, tak jejich společným prvkem je aktivní získávání znalostí, hledání souvislostí, upřednostňování učení se dovednostem, které pomáhají uplatnit získané vědomosti, učení se „pro život.“ Konkrétně rozvoj přírodovědné gramotnosti je založen především na tom, že je potřeba získané vědomosti aktivně využívat k tomu, aby člověk porozuměl světu přírody a mohl se zamyslet nad tím, jak se příroda působením lidí mění. Pojem přírodovědná gramotnost neobsahuje tedy jen pojmy a vědomosti, kterým se člověk naučí, ale především dovednosti - metody a postupy používané v přírodních vědách. Důraz je také kladen na propojení poznatků přírodních věd s jinými obory.

Dnešní doba internetu usnadňuje lidem život v tom, že není potřeba být přeplněn vědomostmi, protože vše potřebné lze vyhledat během krátké chvíle, ale na druhou stranu je tato doba také trochu odpoutává od života samotného. Společnost je z části ochuzena jak o osobní kontakt s lidmi, tak ale i o kontakt s přírodou. Nedostatek setkávání se s přírodou, může způsobovat nezáměr o to, co se v ní, ale také s ní děje. Proto je především na rodičích a učitelích, aby dokázali ve svých dětech a žácích vztah k přírodě vybudovat.

Teoretická část práce si klade za cíl vysvětlit obsah pojmu přírodovědná gramotnost a charakterizovat faktory, které ji mohou ovlivňovat. Dále jsou zde zmíněny mezinárodní výzkumy, které proběhly v České republice a díky nimž je možné srovnání českých žáků s mezinárodním průměrem. Důležitou kapitolou teoretické části je srovnání učebních plánů ve vybraných státech Evropy a výskyt složek přírodovědné gramotnosti v těchto dokumentech. Na závěr je uvedeno krátké shrnutí přírodovědného vyučování v historickém kontextu, které má za úkol zjistit, zda snahy o rozvoj přírodovědné gramotnosti jsou i záležitostí minulosti.

Praktickou částí je pedagogický výzkum na vybraných školách České republiky. Tento výzkum mapuje přírodovědné vyučování a zkoumá faktory, které ovlivňují to, jaké učitel zvolí vyučovací metody, organizační formy a vyučovací prostředky. V praktické části je také uvedena ukázka srovnání dvou strategií výuky a krátký souhrn zdrojů, který může sloužit jako inspirace pro přírodovědné vyučování.



# 1 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST

## 1.1 Pojem gramotnost

Před zkoumáním termínu přírodovědná gramotnost, je potřeba si uvědomit, co znamená samotný pojem gramotnost. Znění definice tohoto pojmu v pedagogickém slovníku se v průběhu let v zásadě příliš nezměnilo. Toto tvrzení je možné si ověřit srovnáním. V pedagogickém slovníku z roku 1965 zní definice takto: „*Taková znalost mateřského jazyka slovem a písmem, která tvoří základ dalšího, vyššího vzdělání lidu a umožňuje člověku stát se plně platným členem společnosti, v níž žije*“ (Kujal, 1965, s. 130). V pedagogickém slovníku z roku 2001 je pojem definován následovně: „*Dovednost číst a psát, získaná obvykle v počátečních ročnících škol. docházky*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2001).

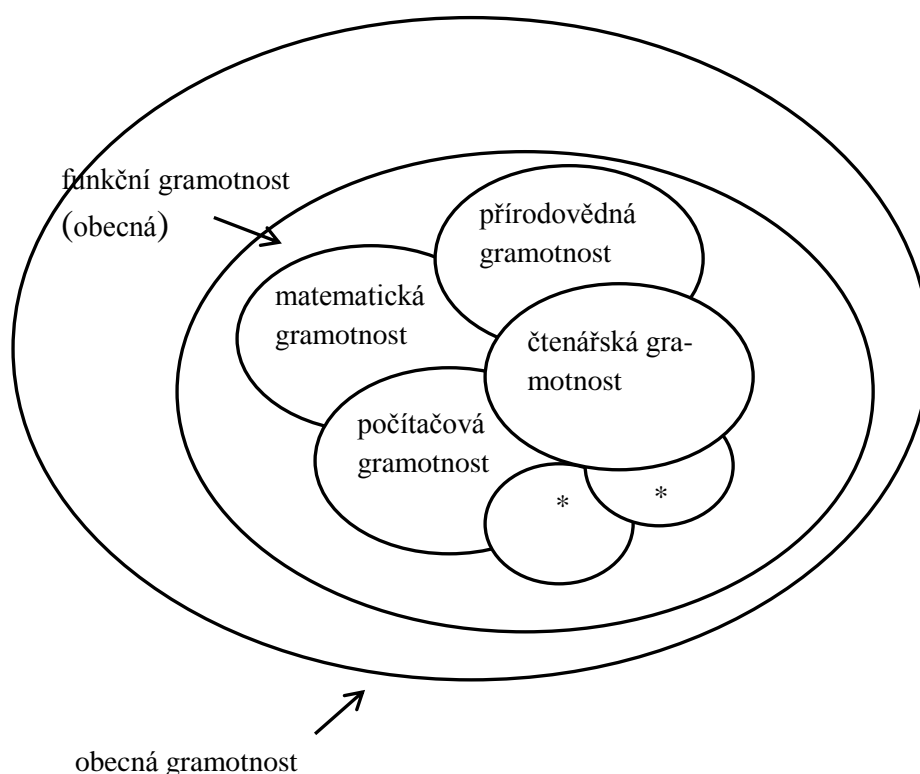
Dnes je však gramotnost chápána v mnohem širším slova smyslu, což je zřejmé z definice, kterou uvádí Palečková, Tomášek, Basl „*Gramotnost je v současnosti vnímána jako neustále se rozšiřující soubor vědomostí, dovedností a postupů, které si člověk během života osvojuje v různorodých situacích a při interakci se svým okolím*“ (Palečková, Tomášek, Basl, 2010, s. 11).

Je tedy zřejmé, že existují různé pohledy na to, jak lze chápat pojem gramotnost. Někteří autoři gramotnost vnímají pouze jako schopnost číst a psát a jiní do tohoto pojmu zahrnují i další dovednosti. Tomuto názoru napovídá i fakt, že rozlišujeme různé typy a druhy gramotnosti. Lze také říci, že se gramotnost v současné době rozšiřuje jak vertikálně, tak horizontálně.

Jak uvádí Průcha, tak v rámci vertikálního rozšiřování se gramotnost rozděluje na základní a vyšší stupeň, tedy na bázovou a funkční gramotnost. Bázovou gramotnost definuje Průcha jako „*Osvojení si základních dovedností číst, psát a počítat.*“ a funkční jako „*Dovednost přemýšlet o informacích, funkčně je využívat pro řešení různých situací a formulovat vlastní názory*“ (Průcha, 2009, s. 225). Do tohoto vertikálního rozšiřování lze, dle Průchy přidat i ovládání technických prostředků, které zajišťují přenos informací (Průcha, 2009).

Horizontální rozšiřování je rozšiřování v rámci různých oborů. Průcha uvádí rozdělení na čtenářskou, matematickou, přírodovědnou a počítačovou gramotnost (Průcha, 2009). Vztah mezi těmito druhy je znázorněn v následujícím schématu, které bere v úvahu rozšíření o další druhy gramotnosti (\*). Ze schématu je také zřejmé, že tyto jednotlivé dru-

hy tvoří základ pro funkční gramotnost obecnou, která tvoří základ pro obecnou gramotnost.



Průcha, 2009, s. 225

## 1.2 Pojem přírodovědná gramotnost

Definování pojmu přírodovědná gramotnost je velmi složité. Problémy s definováním tohoto pojmu se zabývají členové odborného panelu pro přírodovědnou gramotnost z Výzkumného ústavu pedagogického. Ti ve své publikaci uvádějí, že ačkoliv je přírodovědná gramotnost definována v mnoha odborných zdrojích, tak neexistuje žádná všeobecná norma, která by vymezovala obsah tohoto pojmu mezinárodně. Je to z toho důvodu, že do tohoto pojmu se promítá mnoho faktorů a otázek. Např. otázky ohledně toho, z jakého pohledu má být pojem přírodovědná gramotnost formulován (zde se promítají aspekty filozofické, metodologické a etické); co je cílem a obsahem přírodovědného vzdělávání; jak má být vymezení konkrétní nebo obecné a další otázky. Je tedy zřejmé, že pokud nedojde k jasnému zodpovězení výše uvedených otázek, je na jednotlivých autorech definic, jak tento problém uchopí, které aspekty upřednostní. Nejobektivněji lze z tohoto hlediska citovat definici uvedenou v dokumentech, které jsou základem mezinárodních projektů (PISA, TIMSS). Je to z toho důvodu, že na její tvorbě se podíleli odborníci z více než 50 zemí světa (Černocký et al., 2011).

Ve výzkumu PISA je přírodovědná gramotnost definována jako „*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*“ (Palečková, Tomášek, 2005, s. 45).

Ve výzkumu TIMSS se pojem přírodovědná gramotnost explicitně nevyskytuje (Černocký et al., 2011).

Členové odborného panelu pro přírodovědnou gramotnost z Výzkumného ústavu pedagogického tedy formulovali obsah a interpretaci s pomocí již existujících vymezení daného pojmu v literatuře. Uvádějí následující čtyři „*klíčové dimenze vědeckého přírodovědného poznání*,” (Černocký et al., 2011, s. 44, 45) které byly obsaženy ve většině vymezení přírodovědné gramotnosti v autory analyzované literatuře. Jedná se o „*pojmový systém, metody a postupy, metodologii a etiku a interakci s ostatními segmenty poznání či společnosti*“ (Černocký et al., 2011, s. 44, 45)

Na základě těchto dimenzí byla vytvořena definice přírodovědné gramotnosti, jež obsahuje čtyři aspekty, ve kterých se odrážejí výše uvedené klíčové dimenze vědeckého přírodovědného poznání. Definice je tedy následující:

***„Aktivní osvojení si a používání (základních prvků) pojmového systému přírodních věd, tedy:***

- *základních pojmů*
- *základních zákonů principů, hypotéz, teorií, modelů*

***Aktivní osvojení si a používání metod a postupů přírodních věd***

- *empirické modely a postupy*
  - *soustavné a objektivní pozorování*
  - *měření*
  - *experimentování*
- *racionální metody a postupy*
  - *formulace závěrů (např. hypotéz, vztahů) na základě, zpracování či vyhodnocení získaných dat (dedukce)*
  - *strategie identifikace problému či problémové situace a možnosti jejich řešení v přírodovědném zkoumání*

***Aktivní osvojení si a používání zásad hodnocení přírodovědného poznání***

- *způsoby testování (potvrzování či vyvracení) objektivity, spolehlivosti a pravdivosti přírodovědných tvrzení (dat, hypotéz, apod.)*

- *způsoby zjišťování chyb či zkrusování dat v přírodovědném zkoumání*
- *způsoby kritického zhodnocení pseudovědeckých informací*

***Aktivní osvojení si a používání způsobů interakce přírodovědného poznání s ostatními segmenty lidského poznání či společnosti***

- *systematické užívání matematických prostředků v přírodovědném poznávání*
- *systematické používání prostředků moderních technologií v přírodovědném poznávání*
- *využívání získaných přírodovědných vědomostí a dovedností pro personální rozhodování při řešení nebo hodnocení různých praktických každodenních problémů či rozhodování o případné profesní orientaci*
- *využívání získaných přírodovědných vědomostí a dovedností k vyhodnocování objektivitu a pravdivosti různých informací v médiích*
- *zaujímání postojů k různým aplikacím přírodovědných poznatků v praxi a důsledkem těchto aplikací pro člověka a jeho životní (přírodní a sociální) prostředí“ (Černocký et al., 2011, s. 45, 46).*

Tato definice přírodovědné gramotnosti je obsáhlá sama o sobě. Jiní autoři definují přírodovědnou gramotnost krátce a poté vypíší složky přírodovědné gramotnosti (viz níže).

Existuje tedy mnoho způsobů jak definovat pojem přírodovědná gramotnost. Pro účely této diplomové práce jsou užitečnější konkrétní, obsáhlejší definice, ve kterých je jasně vymezeno, co vše pojem přírodovědná gramotnost zahrnuje. Díky tomuto konkrétnějšímu vymezení je možné lépe charakterizovat to, co je důležité při výuce předmětů ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět u žáků rozvíjet. Učitelé mohou porovnávat své stanovené cíle s těmito vymezeními. Zajímavé je také srovnání s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (viz níže).

### **1.3 Vědecká gramotnost**

S pojmem přírodovědná gramotnost souvisí pojem vědecká gramotnost. Tomkuliaková a Doušková ve své publikaci uvažují nad tím, kde se nachází hranice mezi poznáváním a vědeckým poznáváním světa; „*vznikají nové vědecké poznatky pouze jako výsledek dlouhodobých a nevšedních procedur v laboratořích a výzkumných zařízeních, nebo je možné je pomocí dostupných prostředků objevovat, respektive tvořit každým z nás“ (Tomkuliaková, Doušková, 2012, s. 9).*

Autorky dále podotýkají, že při preferenci sociálně-konstruktivistického názoru „není věda jen doménou vědců, nedá se vyčlenit z běžného života. Je přirozenou součástí spontánního učení se člověka prostřednictvím vlastních zkušeností a různých způsobů zkoumání, konstruování a ověřování fyzického světa v určitém socio-kulturním nebo přírodním prostředí“ (Tomkuliaková, Doušková, 2012, s. 9).

Dalo by se tedy říci, že výsledkem přírodovědného vzdělání je přírodovědná i vědecká gramotnost (Tomkuliaková, Doušková, 2012). Toto tvrzení je zřejmé i z členění vědecké gramotnosti do jednotlivých úrovní, při kterém dochází k prolínání těchto dvou pojmů.

Dle Bybeea (1997, In Tomkuliaková, Doušková, 2012) existují čtyři úrovně vědecké gramotnosti. Tyto úrovně se liší hloubkou proniknutí do přírodních věd. První úrovní je „nominální přírodovědná gramotnost,“ při které dochází k osvojení si základních přírodních termínů a názvů, druhou úrovní je „funkční gramotnost,“ která se vyznačuje schopností používat přírodní termíny a názvy v souvislostech. Další navazující úrovní je úroveň „pojmové a procedurální gramotnosti,“ které lze dosáhnout při schopnosti využívat získané přírodovědné vědomosti v konkrétní lidské činnosti. Poslední a zároveň nejvyšší úrovní vědecké gramotnosti je „víceozměrná přírodovědná gramotnost, která zahrnuje pochopení podstaty vědy, její historie a kulturní významnosti“ (Bybee, 1997 In Tomkuliaková, Doušková, 2012).

Cílem učitele předmětů ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět by mělo být dosažení alespoň 3. úrovně vědecké gramotnosti u svých žáků.

## 1.4 Složky přírodovědné gramotnosti

Někteří autoři definují přírodovědnou gramotnost jednodušeji, ale k definici zároveň uvádí složky přírodovědné gramotnosti. Pro učitele přírodovědných předmětů je účelné znát tyto složky, aby při výuce mohlo docházet k jejich rozvoji a tím i k rozvoji přírodovědné gramotnosti.

OECD PISA uvádí čtyři vzájemně související složky přírodovědné gramotnosti - kontext, vědomosti, kompetence a postoje. Složka kontext zaručuje „rozpoznávání životních situací zahrnujících přírodní vědu a techniku,“ vědomosti zahrnují přírodovědné poznatky a to jak o přírodě, tak o přírodních vědách. Na základě těchto poznatků dochází k porozumění světu přírody. Další složkou jsou kompetence, které se prokazují „identifi-

*kací přírodovědných otázek, vysvětlení jevů přírodními vědami a vyvozování závěrů na základě důkazů“.* Poslední složkou jsou postoje, které obsahují *„projevení zájmu o přírodní vědy, podporu vědeckého výzkumu a motivaci jednat odpovědně, např. vůči životnímu prostředí“* (Assessing scientific, reading and mathematical literacy, 2006, s. 25).

Tomkuliaková a Doušková analyzovaly definici OECD PISA a její složky a vyčlenily několik schopností, které by se v jednotlivých složkách měly rozvíjet.

- *„Schopnost poznávat svět a nahlížet na jevy a objekty vědeckým způsobem.*
- *Schopnost používat individuální přírodovědné poznatky v sociálním, materiálním či nehmotném světě, který zastřešuje pojem příroda.*
- *Schopnost vstupovat do problémů souvisejících s přírodními vědami a prezentovat vlastní názory, postoje, hodnoty k těmto problémům.*
- *Schopnost vytvářet si vlastní názory a představy o světě vlastní zkušeností“*  
(Tomkuliaková, Doušková, 2012, s. 11)

Tyto schopnosti ještě více upřesňují a konkretizují, v čem všem by měli být žáci díky přírodovědným předmětům rozvíjeni. Tento rozvoj ovlivňuje mnoho faktorů.

## 2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PŘÍRODOVĚDNOU GRAMOTNOST

Rozvíjení přírodovědné gramotnosti u žáků ovlivňuje takové množství faktorů, že je obtížné je všechny přehledně klasifikovat. Jako všechny druhy gramotnosti, tak i přírodovědnou gramotnost v zásadě ovlivňují tři nejzásadnější faktory. Jak uvádí Průcha, tak „gramotnost je založena na intelektuálních schopnostech, jež jsou determinovány vnějším, především sociálně-kulturním prostředím, výchovou a vzděláváním“ (Průcha 2009, s. 226).

### 2.1 Vliv rodiny

Z následující tabulky (Průcha, 2009, s. 226) je zřejmý vliv rodinných faktorů na úroveň gramotnosti. Tabulka je zaměřena především na gramotnost v obecném slova smyslu (schopnost číst a psát), ovšem lze ji aplikovat i pouze na přírodovědnou gramotnost.

Tabulka 1 - Vliv rodinných faktorů na úroveň gramotnosti

<b>Faktory vysoké úrovně funkční gramotnosti</b>	<b>Faktory nízké úrovně funkční gramotnosti</b>
Rodina má vyšší sociální a ekonomický status. Rodiče získali kvalitnější vzdělání vyššího stupně. Mají zaměstnání, v němž využívají psanou kulturu (gramotnost).	Rodina má nižší sociální a ekonomický status. Rodiče získali jen nižší vzdělání nebo nedokončili školní docházku. Mají zaměstnání, v němž nevyužívají psanou kulturu (gramotnost), případně jsou nezaměstnaní.
Rodina patří etnicky do většinové společnosti, její členové ovládají výukový jazyk.	Rodina patří do etnické minority, jejíž členové neovládají výukový jazyk, nebo jde o marginální rodinu (kromě jiného s nízkou jazykovou úrovní).
Kulturní zájmy, potřeby a tradice rodiny se týkají literatury a vzdělávání, rodiče disponují vysokou jazykovou kulturou.	Rodina nemá výrazné kulturní potřeby, je bez kulturních zájmů. Rodiče disponují nízkou úrovní jazykové kultury.
Hodnotová a zájmová orientace rodiny je zaměřena na vzdělávání. Jednou z priorit rodiny je umožnit dětem co nejlepší vzdělání (proto dbají na kvalitní školní docházku v „dobré“ škole).	V hodnotové a zájmové orientaci rodiny chybí využívání psané kultury. Rodiče nedoceňují vzdělání, mnohdy si neuvědomují vlastní nedostatky ve funkční gramotnosti.
Rodiče umí dětem poradit s přípravou do školy.	Rodiče neumí poradit se školním vzděláváním, s přípravou do školy.

(Průcha, 2009, s. 226)

Dle této tabulky ovlivňuje žakovu gramotnost především vzdělání a zaměstnání rodinných příslušníků, porozumění rodinných příslušníků jazyku, ve kterém probíhá výuka,

zájmy rodiny, orientace rodiny na vzdělání a schopnost rodinných příslušníků učit se s žákem.

Je samozřejmostí, že pokud má u žáka docházet k rozvoji přírodovědné gramotnosti, je nutné, aby byl žák gramotný ve smyslu, uměl číst a psát s porozuměním. Při užití tabulky pro zkoumání vlivu rodiny na rozvoj pouze přírodovědné gramotnosti by bylo však nutné některé z položek upravit a některé doplnit.

- vzdělání a zaměstnání rodinných příslušníků - je možné, že pro rozvoj přírodovědné gramotnosti není zcela důležitý stupeň vzdělání, avšak mnohem důležitější se zdá jeho zaměření. Přínosné by v tomto ohledu byly obory na vysokých školách či střední vzdělání zaměřené přírodovědným směrem. Co se týče zaměstnání rodičů, dalším faktorem, který se zde promítá je nejen využití psané kultury, ale především také jeho zaměření přírodovědným směrem.
- porozumění vyučovanému jazyku - dává předpoklad k tomu, že rodinní příslušníci jsou schopni se s dítětem věnovat přípravě do školy.
- zájmy rodiny - tento bod by bylo vhodné doplnit o položku týkající se zájmům orientovaným přírodovědným směrem. Avšak orientace na literaturu a vzdělání je pro rozvoj přírodovědné gramotnosti též velmi přínosná.
- orientace na vzdělávání - tento bod není nutné nijak upravovat.
- schopnost rodinných příslušníků učit se s žákem - zde by bylo možné polemizovat také o tom, že není důležité zmínit jen slovo „umí“, ale též „chtějí“ nebo „mohou.“ Do této oblasti se promítne mnoho faktorů od časové vytíženosti rodičů po jejich zájem o prospěch dětí.

## 2.2 Vliv vzdělání

Prostředí školy je pro žáka místo, kde tráví, ihned po domově, nejvíce svého času. Je tedy jisté, že je žák školním prostředím velmi ovlivňován, rozvíjí se jeho osobnost, jeho schopnosti, dovednosti, žák nabývá vědomosti. To vše ovlivňuje celá řada faktorů. Od místa, kde se škola nachází, přes vztahy se spolužáky až po osobnost učitele. To je nejdůležitější faktor, který může ovlivnit vše ostatní - samotné pojetí vyučování, vyučovací metody, strategie, organizační formy, využití vyučovacích prostředků a především vytvoření příjemného a bezpečného klima ve třídě. Všechny tyto faktory působí, ať už přímo či nepřímo, na rozvoj přírodovědné gramotnosti.



## 2.2.1 Pojetí vyučování

V literatuře jsou často prezentovány dvě zásadní pojetí vyučování - transmisivní a konstruktivistické.

V pedagogickém slovníku z roku 2001 je uvedena následující definice konstruktivismu. „Široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující jak aktivní úlohu subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2011)

Tonucci (Tonucci, 1991) uvádí rozdíly mezi těmito pojetími charakteristikou jejich základních rysů.

Tabulka 2 - Srovnání transmisivního a konstruktivistického pojetí vyučování

<b>Transmisivní</b>	<b>Konstruktivistické</b>
Poznání = předávání.	Poznání = konstrukce, výstavba vlastního poznání.
Žák neví.	Žák ví (má tzv. prekoncepty).
Učitel ví (garant pravdy).	Učitel vytváří podmínky pro to, aby žák mohl dosáhnout co nejvyšší úrovně rozvoje (garant metody).
Žákova inteligence je prázdná nádoba.	Žákova inteligence je určitá oblast, která se modifikuje restrukturováním.
Převaha výkladové metody. Převaha řeči učitele. Dominantní postavení učitele. Nízká četnost interakcí.	Individuální vnímání žáků (různé vstupní prekoncepty a osobnostní a sociální předpoklady). Otevřené vyučování - zkušenostem dítěte rodině, komunitě, společnosti. Hodnotí se ověřováním pokroků.

Zpracováno dle Tonucci, 1991

### **Konstruktivistické pojetí**

Srovnáním obou pojetí výuky se složkami přírodovědné gramotnosti se již na první pohled jeví vhodnější konstruktivistické pojetí výuky. Rozvíjení přírodovědné gramotnosti je dlouhodobý proces, který přesahuje rámec výuky přírodovědných předmětů. Je důležité poukazovat na přírodní vědy i v jiných předmětech, nabízet žákům souvislosti, nabádat je k přemýšlení, aktivizovat je, což napomůže k rozvoji jednotlivých složek. Při konstruktivistickém pojetí výuky se učitel stává spíše facilitátorem, který vytváří podmínky pro to, aby žák mohl dosáhnout co nejvyšší úrovně rozvoje. Učitel vytváří podmínky pro to, aby žák mohl dosáhnout co nejvyšší úrovně rozvoje (garant metody). Žákova inteligence je určitá oblast, která se modifikuje restrukturováním. Individuální vnímání žáků (různé vstupní prekoncepty a osobnostní a sociální předpoklady). Otevřené vyučování - zkušenostem dítěte rodině, komunitě, společnosti. Hodnotí se ověřováním pokroků.

vistickém pojetí vyučování by mělo docházet k rozvoji všech složek přírodovědné gramotnosti.

Hlavní myšlenkou tohoto pojetí je, že žák přichází do vyučovacího procesu s vlastními prekoncepty a úkolem učitele je pomoci žákovi je přetvářet. Využívá se žákova zkušenost. Tomkuliaková a Doušková uvádí dva postupy, kterými může učitel realizovat změnu v pojetí žákových prekoncepty. Jsou to postupy přímé, v nichž je hlavním aktérem převážně učitel, který se snaží rozličnými metodami změnit žákovy koncepty. Těmito metodami může být např. poukázání na slabiny žákova pojetí, nebo porovnání správné a špatné koncepce, vybudování správného konceptu a poté porovnání s konceptem mylným, přiblížení základů správného konceptu a po pochopení podstaty přidávání detailů nebo pouhé poskytnutí správných transformačních algoritmů a modelu, po kterém je žák schopen nový koncept vytvořit samostatně. Naproti tomu při postupech přímých provádí učitel pouze kontrolu a hlavními aktéry jsou především žáci. Nepřímým postupem je myšleno např. navození poznávacího rozporu, diskuse mezi žáky, při níž dojde ke zdůraznění shod a rozdílů v jejich konceptech, práce ve skupinách, při které je hlavním cílem dospět ke společnému stanovisku, nebo lze nový koncept vytvářet sebevyjádřením žáka, kdy žák svůj úkol diskutuje za domácí úkol s rodinou a ve škole poté prezentuje argumenty (Tomkuliaková, Doušková, 2012).

Nepřímé postupy v sobě nesou prvky konstruktivistického pojetí vyučování. U přímých postupů by se dalo říci, že mohou být, při vhodném učitelově podání, též konstruktivistické.

### **Transmisivní pojetí**

V tomto pojetí vyučování je učitel tzv. garant pravdy. Nebere ohledy na žákovy zkušenosti a individuální potřeby. I zde dochází k přetváření žákových konceptů, avšak pouze tím způsobem, že učitel žákovi předá vědomosti. Neprobíhá zde žádné srovnávání učitelova konceptu s žákovým. To vše vede k tomu, že je u každé složky přírodovědné gramotnosti rozvíjena jen malá část, nebo není složka rozvíjena vůbec.

1) Z definice členů odborného panelu pro přírodovědnou gramotnost při ÚVP (Černocký et al., 2011, s. 45, 46), je nutné u transmisivního pojetí výuky u názvů všech složek vypustit termín aktivní (osvojení si a používání).

- „*Osvojení si a používání pojmového systému přírodních věd*“ (pojmy, hypotézy, principy, teorie, modely) - transmisivní způsob výuky klade velký

důraz na množství znalostí, avšak memorováním není možné, aby se žáci dokázali v pojmech orientovat, ve smyslu vnímat nadřazenost a podřazenost. Používání pojmů je pro žáky také obtížné.

- „*osvojení si a používání metod a postupů přírodních věd*“ (pozorování, měření, experimentování, formulace závěrů, identifikace problému) - v transmisivním způsobu výuky se neklade důraz na aktivitu žáka. Pro žáka, který si nemůže experiment, pozorování nebo měření, aktivně vyzkoušet, je jen velmi obtížné si tyto metody osvojit. U pozorování i experimentu, je důležité, aby ho prováděl sám žák, a také je důležité, aby předem neznal výsledek. To napomůže k lepšímu zapamatování a k možnosti využití poznatků při jiné příležitosti, tedy tvoření souvislostí.
- „*osvojení si a používání zásad hodnocení přírodovědného poznání*“ (testování objektivity, zjišťování chyb, kritické hodnocení informací)
- „*osvojení si a používání způsobů interakce přírodovědného poznání s ostatními segmenty lidského poznání či společnosti*“

Poslední dvě složky jsou při transmisivním způsobu výuky téměř zcela opomíjeny. Žáci mají dostatek, až přebytek vědomostí, ale většinou je nedokáží aktivně aplikovat při řešení problému.

2) Složky přírodovědné gramotnosti OECD PISA (Assessing scientific, reading and mathematical literacy 2006, s. 25)

- kontext - tato složka není dostatečně rozvíjena. Důvody jsou stejné, jako u výše uvedených posledních dvou složek. Učitel vyžaduje především dostatek vědomostí. Souvislosti jsou opomíjeny.
- vědomosti - v transmisivním pojetí mají žáci dostatek vědomostí. Náplní této složky nejsou však jen vědomosti samotné, ale i porozumění přírodnímu světu.
- kompetence - tato složka je v transmisivním pojetí vyučování téměř opomíjena.
- postoje - zde záleží na konkrétním žákovi, do jaké míry bude při transmisivním pojetí výuky motivován k zájmu o přírodní vědy, vědecký výzkum a životní prostředí.

3) Tomkuliakové a Douškové (Tomkuliaková, Doušková, 2012, s. 11) složky přírodovědné gramotnosti vytvořené na základě analyzování definice OECD PISA.

- „*Schopnost poznávat svět a nahlížet na jevy a objekty vědeckým způsobem*“ - tato složka je obtížně rozvíjena při transmisivním pojetí vyučování, kdy žákům není umožněno aktivně bádát.
- „*Schopnost používat individuální přírodovědné poznatky v sociálním, materiálním či nehmotném světě, který zastřešuje pojem příroda*“ - žáci mají dostatek vědomostí, avšak většinou nejsou schopni je v praxi využít.
- *Schopnost vstupovat do problémů souvisejících s přírodními vědami a prezentovat vlastní názory, postoje, hodnoty k těmto problémům*“ - opět je problém s tím, že žáci nemají dostatek možností k prezentaci vlastních názorů.
- *Schopnost vytvářet si vlastní názory a představy o světě vlastní zkušeností*“ - zde je opět potřeba, aby žáci byli při výuce aktivní.

Rozborem složek přírodovědné gramotnosti je zřejmé, že transmisivní pojetí není pro rozvoj přírodovědné gramotnosti přínosné. Rozvíjí se pouze složka vědomosti.

## 2.2.2 Pojetí vyučování přírodovědných předmětů

Pojetí vyučování lze chápat obecně - transmisivní, konstruktivistické, nebo se lze zaměřit na pojetí vyučování, které je uplatnitelné jen při výuce prvouky, přírodovědy.

Podroužek analyzuje pojetí přírodovědných předmětů ve třech oblastech. V první oblasti jsou vymezeny dva odlišné typy teorie vzdělání. „*Teorie materiálního vzdělání zaměřují pozornost na obsah učiva, které si žáci mají osvojit. Staví se na stranu objektu vzdělání*“ a „*teorie formálního vzdělání, které věnují pozornost především rozvoji žákovi osobnosti v širším slova smyslu*“ (Podroužek, 2003, s. 29, 30). Ve druhé oblasti je pojetí přírodovědného vzdělávání členěno podle faktografického obsahu, kdy lze učivo koncipovat epizodicky, regionálně, podle ročních období, biotopů, vědních systému, časové chronologie. Poslední, třetí, oblast se zabývá zařazením prvouky a přírodovědy do systému ostatních předmětů. V minulosti byla především prvouka vnímána různě - jako samostatný předmět, součást jazykového vyučování nebo jako výchovný předmět (Podroužek, 2003).

Dnes jsou předměty prvouka a přírodověda spolu s vlastivědou zařazeny do vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Samotné členění těchto 3 vyučovacích předmětů rozhodne ředitel základní školy ve Školním vzdělávacím programu. Nejčastějším rozdělení je v 1. - 3. ročníku prvouka a poté ve 4. a 5. ročníku předměty přírodověda a vlastivěda, nebo v 1. - 5. ročníku předmět člověk a jeho svět. V členění podle faktografického obsahu nelze přesně říci, které členění je nejvhodnější, vždy záleží na přístupu učitele k výuce.

### 2.2.3 Vyučovací metody

Pedagogický slovník (Průcha, Walterová, Mareš, 2001) uvádí definici vyučovací metody a kritéria třídění vyučovacích metod. „*Postup, cesta, způsob vyučování (řec. methodos). Charakterizuje činnost učitele vedoucí žáka k dosažení stanovených vzdělávacích cílů. Existují různé klasifikace metod, např. podle fází vyučovacího procesu (utváření, upevňování, prověřování vědomostí), podle způsobu prezentace (slovní, názorné, praktické), podle charakteru specifické činnosti (metody uplatňované v jednotlivých učebních předmětech).*

Další kritéria třídění vyučovacích metod uvádí Kasíková, Vališová:

- „*Kritérium klasifikace metod - pramen poznání a typ poznatků (aspekt didaktický)*
- *Kritérium třídění - stupeň aktivity a samostatnosti žáka (aspekt psychologický)*
- *Kritérium použití metod výuky - myšlenkové operace (aspekt logický)*
- *Kritérium třídění - specifická funkce metody ve vyučovacím procesu*
- *Kritérium třídění - teoreticko-praktická rovina.“*

(Kasíková, Vališová, 2011, s. 193, 194)

Existuje velké množství kritérií, na jejichž základě lze rozdělit vyučovací metody. Důležité je dělení podle charakteru specifické činnosti, které dělí metody dle učebních předmětů. Pro účely této diplomové práce je důležité se přednostně zaměřit na vyučovací metody v rámci výuky prvouky a přírodovědy.

### 2.2.4 Metody vyučování přírodovědných předmětů

Volba vyučovací metody je jedním z velmi důležitých faktorů pro rozvoj přírodovědné gramotnosti. Pro učitele může být složité volit vhodnou vyučovací metodu. Při volbě by měl učitel brát v úvahu činitele, které výběr metody ovlivňují. Metodu může učitel také volit podle převažující strategie výuky.

Podroužek uvádí činitele, které ovlivňují výběr vyučovací metody. Těmito činiteli jsou všechny součásti vyučovací jednotky, tudíž je zřejmá jejich propojenost - „*cíl, obsah a pojetí učiva, formální a materiální cíle vyučování v určité etapě výuky, didaktické principy, zásady, pravidla, individuální věkové zvláštnosti žáků, osobnost vyučujícího, vyučovací formy, vyučovací prostředky“* (Podroužek, 2003, s. 68).

Podroužek dále upozorňuje, že je důležité „*brát v úvahu informativní, formativní a instrumentální účinek“* vyučovacích metod na samotné žáky (Podroužek, 2003, s. 69).

Vališová a Kasíková uvádí skutečnosti, které je potřeba brát v úvahu, pokud volíme metodu na základě formulace cíle. Tuto volbu ovlivňují vztahy mezi metodou a organizační formou práce. Je potřeba se zamyslet nad tím, jaká organizační forma je pro danou metodu nejvhodnější a naopak. Dále se učitel musí zajistit dostupnost vyučovacích prostředků. Také je důležité promyslet výchovné a vzdělávací efekty dané metody (Vališová, Kasíková, 2011).

Jednou z možností, jak klasifikovat a poté zvolit, pro výuku vhodné, vyučovací metody je dělení podle strategií výuky.

### **Strategie výuky**

Podle pedagogického slovníku je strategie učení „*posloupnost činností při učení, promyšleně řazených tak, aby bylo možné dosáhnout učebního cíle. Pomocí ní žák rozhoduje, které dovednosti a v jakém pořadí použije. Nad různými strategiemi stojí styl učení, který má podobu metastrategie učení*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2001, s. 230).

Tomkuliaková a Doušková uvádí Kupiswiczovo dělení strategií výuky podle stupně aktivity žáka - „*strategie zprostředkující informace*“ a „*strategie badatelské*“, a u každé strategie vyjmenovává metody, které danou strategii vystihují (Kupiswicz, 1996 In Tomkuliaková, Doušková, 2012).

Tyto dvě strategie lze přirovnat ke dvěma pojetím výuky. Strategii zprostředkující informace k transmisivnímu pojetí a strategii badatelskou ke konstruktivistickému.

Tomkuliaková a Doušková charakterizují jednotlivé strategie. U strategie zprostředkující informace se upořádá aktivita žáka. Hlavním aktérem ve výuce je učitel, který žákům předává informace pomocí vysvětlování, uvádění názorných ukázek a příkladů. Tyto informace poté prověřuje a hodnotí. Hlavním zdrojem učitelových nápadů bývá učebnice, od které se učitel jen velmi zřídka odklání. Naproti tomu strategii badatelskou lze charakterizovat převahou produktivních metod nad reproduktivními. Žák je hlavním aktérem v procesu výuky, aktivně poznává, zkoumá, bádá a tím konstruuje poznání a rozšiřuje přírodovědnou gramotnost (Tomkuliaková, Doušková, 2012).

### **Členění vyučovacích metod podle převažující strategie výuky**

Do kategorie strategie zprostředkující informace zařazují Tomkuliaková a Doušková metody, kde převažuje reproduktivní metoda nad produktivní a metody se zaměřují na rozvoj vědomostí žáka, tedy na kognitivní stránku jeho osobnosti. Výčet metod patřících

do této kategorie je následující: informačně-receptivní metoda, reproduktivní metoda, výklad, opis, vyprávění, rozhovor, demonstrace objektů (didaktické modely), práce s učebnicí a pracovním sešitem, informační a komunikační technologie (Tomkuliaková, Doušková, 2012).

Do strategie badatelské zařazují Tomkuliaková a Doušková metody, kde naopak převažují produktivní metody nad reproduktivními. Do této kategorie se tedy řadí následující metody: metoda problémového učení, heuristická metoda, výzkumná metoda, pokus, diskuse, projektová metoda, tvořivá dramatika (rolová hra, situační hra), pozorování, práce v terénu (Tomkuliaková, Doušková, 2012).

### **Členění vyučovacích metod podle způsobu poznávání skutečnosti**

Podroužek vyjmenovává různá kritéria třídění vyučovacích metod: „*zdroje získaných informací, poměr aktivity žáků a vyučujícího, způsoby předávání učiva, fáze vyučovacího procesu, způsob poznávání skutečnosti*“ (Podroužek, 2003, s. 68).

Jako stěžejní kritérium členění je zvolen způsob poznávání skutečnosti, kdy Podroužek uvádí dělení vyučovacích metod v prvouce a přírodovědě podle Mejstříka, který klasifikuje vyučovací metody podle způsobu poznávání skutečnosti. Jedná se o metody slovní, práce s učebním textem a metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů a metody bezprostřední manipulace s přírodninami.

- „*Metody slovní - vyprávění, popis, vysvětlování, rozhovor a didaktické hry.*
- *Metody práce s učebním textem - práce s učebnicí, pracovní učebnicí, pracovním sešitem, populárně naučnou a odbornou literaturou, časopiseckou literaturou, atlasy, klíči a encyklopediemi.*
- *Metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů - pozorování, demonstrace*
- *Metody bezprostřední manipulace s přírodninami - pokus, činnost v koutku přírody, morfologické cvičení, tvoření kolekcí přírodnin, chov živočichů a pěstování rostlin.*“

(Mejstřík 1972, In Podroužek, 2003, s. 68)

Výše uvedené klasifikace (podle převažující strategie a podle způsobu poznávání skutečnosti) se od sebe na první pohled liší. Kritériem dělení u první klasifikace je aktivita žáka, u druhé klasifikace je to způsob poznávání skutečnosti. Avšak tyto klasifikace mají mnoho společného. Metody slovní (kromě didaktické hry) a metody práce s učebním tex-

tem lze zařadit do strategie zprostředkující informace. Metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů zase do strategie badatelské.

Je zřejmé, že přírodovědnou gramotnost rozvíjí nejvíce metody vyučování, při nichž mají žáci možnost aktivně bádát a zkoumat. Avšak i metody slovní a práce s textem se podílí na jejím rozvoji. Je však důležité, aby učitel metody správně didakticky aplikoval.

Vyučovací jednotka se většinou skládá z více metod vyučování. Metody, při nichž je aktivní převážně učitel, lze pojmout jako motivaci, či úvod do části hodiny, kdy budou aktivní žáci. Lze je také aplikovat na konci vyučovací jednotky, kdy budou sloužit jako shrnutí nově získaných poznatků či proběhne zápis žáků do sešitu. Podroužek mluví o metodách hlavních, což jsou metody, které učitel ve svém zvoleném směru vyučování používá nejčastěji, a metodách pomocných (Podroužek, 2003).

#### 2.2.4.1 Slovní vyučovací metody

Dle Podroužka mají slovní metody „nezastupitelné místo ve vyučování především proto, že jsou mnohdy jediným nebo nejvhodnějším způsobem, jak žákům zprostředkovat věci, jevy a skutečnosti, které žák nemůže z prostorových, časových nebo jiných důvodů sám pozorovat nebo s nimi sám pracovat, např. popis mamuta, zatmění Slunce, apod.“ (Podroužek, 2003, s. 69).

Fabiánková člení slovní metody na metody monologické a dialogické. Mezi monologické řadí - vyprávění, popis, vysvětlení, a mezi dialogické - rozhovor, беседа, dramatizace (Fabiánková, 1996). Podroužek (Podroužek, 2003) mezi tyto metody řadí ještě didaktickou hru

**Vyprávění** - tato metoda někdy bývá zaměňována s výkladem či předáváním informací. U vyprávování je však důležité, aby byly zachovány jeho aspekty „dramatický náboj, dějovost a promyšlený scénář, srozumitelnost a přiměřenost“ (Podroužek, 2003, s. 70).

**Popis** - při popisu převládá poznávací stránka. Žáci si však jen neosvojují vědomosti, protože popis bývá často spojován s „bezprostřední demonstrací popisovaného předmětu nebo jevu“ (Fabiánková, 1996, s. 28). Také je důležité zachovat vždy určitý systém, což žákům napomůže si osvojit a zapamatovat znaky popisovaného objektu, a naučit žáky postup při popisu - směr u popisu těla živočichů, od podstatných znaků k obecným (Fabiánková, 1996). Rozlišování podstatných a obecných znaků je důležité pro osvojení obsahů a rozsahů pojmů a vytvoření správných představ (Podroužek, 2003). Tím je tedy rozvíjena složka přírodovědné gramotnosti - osvojení si pojmového systému.



**Vysvětlování (výklad)** - často bývá spojováno s popisem. Je při něm vždy důležité brát v úvahu věk žáků, protože tato metoda je velmi náročná na pozornost. Aby se zvýšila účinnost vysvětlování, je vhodné ho individualizovat a respektovat přiměřenost a názornost. Pro zvýšení názornosti vysvětlování je vhodné využít schematické dočasné nákresy, které budou vznikat postupně přímo před žáky. Dalším typem nákresu jsou nákresy trvalé (Podroužek, 2003). Vysvětlováním je rozvíjena také převážně jen pojmová složka přírodovědné gramotnosti. Vhodným vedením učitele je možné dosáhnout vytvoření souvislostí.

**Rozhovor** - žák při rozhovoru figuruje jako posluchač a mluvčí. Klíčovým faktorem pro správné vedení rozhovoru je kladení otázek, které žáky aktivizuje (Podroužek, 2003). Tomkuliaková a Doušková uvádí dva typy otázek: „*otázky, které vedou žáka k přemýšlení, a otázky, které ověřují vybavování a reprodukci poznatků*“ (Tomkuliaková, Doušková, 2012, s. 42) První typ otázek vzbuzuje v žácích zájem a myšlení vyššího řádu, podle Bloomovy taxonomie, hodnocení, syntézu, analýzu. Druhý typ otázek zjišťuje porozumění, pochopení. Podle Bloomovy taxonomie jsou žáci v těchto otázkách na úrovni aplikace, porozumění, vědomosti (Tomkuliaková, Doušková, 2012). Podroužek se zaměřuje na chyby v pokládání otázek - nesprávný slovosled, složené otázky, široká zaměřenost otázky, otázky s jednoslovnou odpovědí, nápovědné otázky, neúplnost ve formulaci otázek (Podroužek, 2003).

**Didaktická hra** - je aktivizujícím činitelem výuky. Aby mohla být účelně využita, měla by splňovat kritéria „*objevnost, kolektivnost, prvek soutěživosti, je reálná, správně organizačně a materiálně zajištěná, přiměřená věku.*“ V prvouce a přírodovědě lze využít hry „*založené na osvojování pojmů a faktů, imitující činnosti a situace, plánované hry*“ (Podroužek, 2003, s. 72). Didaktická hra se tedy stává důležitým prvkem v rozvoji přírodovědné gramotnosti, protože umožní žákům dostávat se do různých rolí či imitovat různé situace. Tím, že si žák roli prožije, dokáže si ji zafixovat. Žák je aktivní a rozvíjí fantazii. Přináší do hry svou zkušenost, kterou porovnává s ostatními a přetváří si tak své koncepty.

#### **2.2.4.2 Metody práce s učebním textem**

V dnešní době je možné využít pro výuku prvouky a přírodovědy širokou škálu učebnic, pracovních učebnic a pracovních sešitů. Didaktický text, v nich uvedený, by měl žáky aktivizovat a měl by být přiměřený jejich věku. Vhodný je výskyt obrazových informací, které, zvláště u mladších žáků, v učebnici převažují (Podroužek 2003).

**Tvorba žákovských zápisků** - „*zápisky mají žákům poskytovat přehledně a souhrnně základní informace, které vhodným způsobem sumarizují, připomínají pobranou*

*látku a usnadňují opakování a procvičování učiva“* (Podroužek, 2003, s. 74). Zápisky by měli žáci vytvářet co nejvíce samostatně, aby tak podpořily logické vazby v učivu (generalizaci) a žáci tak předešli memorování učiva ze sešitu (Podroužek, 2003).

**Práce s určovacími pomůckami** - Podroužek uvádí, že *„znalost přírodnin usnadňuje komunikaci mezi lidmi a je důležitým předpokladem pro ochranu přírody“* (Podroužek 2003, s. 75). Tím je rozvíjena složka přírodovědné gramotnosti - postoje. Podroužek řadí mezi jednodušší způsoby určování přírodnin určování podle atlasů přírodnin. Při určování porovnáváme vyobrazenou přírodninu se skutečnou tak, že nejprve se zaměříme na celkový vzhled a poté na rozlišovací znaky. Dalším metodou, patřící do této kategorie, je práce s tabulkou morfologických znaků, které žáci vytváří současně s vyučujícím. Složitější určování je při práci s určovacím klíčem, kdy je důležité, využívat přírodniny s výraznými znaky a ověřit znalost pojmů u žáků. (Podroužek, 2003).

### **2.2.4.3 Metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů**

Podstata těchto metod je ve smyslovém vnímání. Je důležité neopomíjet čich, hmat a dokonce i chuť, protože využití co nejvíce smyslů je základ pro hlubší poznání a snadnější orientaci v přírodě (Podroužek, 2003).

**Pozorování** - Podroužek definuje pozorování jako *„záměrné a aktivní přijímání podnětů spojené s myšlením“* (Podroužek, 2013, s. 77). Pozorování je jednou z nejpřínosnějších metod pro rozvoj přírodovědné gramotnosti. Rozvíjí se jím 2. složka přírodovědné gramotnosti - metody a postupy přírodních věd. Také se rozvíjí složka vědomosti. Podroužek zdůrazňuje odlišení pozorování od pouhého vnímání, tedy pasivního přijímání podnětů z okolí. Při pozorování dochází k záměrnému a aktivnímu přijímání podnětů a je spojeno s myšlenkovou činností. Aby žáci mohli být při pozorování aktivní, je důležité, aby věděli, *„jak a co mají pozorovat a čeho a v jakém pořadí si všimnout“* (Podroužek, 2003, s. 78). Pozorování lze členit dle způsobu pozorování na bezprostřední, kdy pozorovaným objektem je samotná přírodnina či přírodní jev a zprostředkované pozorování, kdy žáci pozorují model preparát, vyobrazení přírodniny, apod. Pozorování lze členit také z jiného hlediska, časového, a to na krátkodobé, které trvá pouze jednu vyučovací jednotku či ještě méně, dlouhodobé, při kterém je sledovaný jev pozorován několik vyučovacích jednotek, a fenologické, které trvá v podstatě nepřetržitě po celý rok, a žáci při něm sledují změny v přírodě v průběhu ročních období (Podroužek, 2003).

#### 2.2.4.4 Metody bezprostřední manipulace s přírodninami

Tyto metody jsou nejcennější v rozvoji přírodovědné gramotnosti. Avšak nejsou to metody samy o sobě, ale vždy záleží, jak tyto metody pojme učitel a na mnoha dalších faktorech (organizační formy, vyučovací prostředky, pojetí vyučování, apod.)

**Pokus** - pokus je v této kategorii vyučovacích metod nejvýznamnější metodou. Jedná se vlastně o pozorování, při kterém vytvoříme umělé podmínky a můžeme je měnit a řídit. Jeho hlavními přednostmi je to, že na rozdíl od pozorování jej lze kdykoliv přesně zopakovat a že je pro žáky velmi názorný. Při pokusu žáci nejen poznávají jeho podstatu, ale zároveň poznávají laboratorní postupy a pomůcky. Pokusy lze dělit dle aktivity žáka na demonstrační a frontální. U demonstračních pokusů je aktivní převážně učitel, který žákům demonstruje vybraný jev. Tento druh pokusu slouží jako doplnění ke sdělovanému obsahu učiva. Důležité je dodržovat zásady - připravenost (obsahová, organizační, materiální), stanovení cílů, popis toho, co učitel provádí a bezpečnost. Pro žáky zajímavějším druhem pokusu je pokus frontální, který provádí žáci samostatně či ve skupinách. Je však velmi náročný na organizaci. Nejvýznamnější etapou je vymezení výsledků a vyvozování závěrů (Podroužek, 2003). Další možností, jak dělit pokusy, je hledisko časové náročnosti - pokusy krátkodobé a dlouhodobé (Fabiánková, 1996).

**Morfologická cvičení** - Při těchto cvičeních se žáci seznamují se stavbou přírodnin, u kterých se učí hledat podstatné (diakritické) znaky. Je pro ně snazší si poté zapamatovat morfologické pojmy (Podroužek, 2003).

Dalšími metodami, při nichž dochází k bezprostřední manipulaci s přírodninami, jsou chov živočichů či pěstování rostlin, které přinášejí i významný výchovný charakter (Podroužek, 2003). Uskutečňují se ve třídě či na školní zahradě. Významné jsou také koutky přírodnin, ve kterých lze srovnávat jednotlivé přírodniny a třídit je do skupin.

Zajímavými a přínosnými metodami, které se využívají i nad rámec přírodovědných předmětů jsou projektové vyučování a práce v centrech aktivit.

Coufalová cituje Vránovu definici projektového vyučování - „*je to podnik, je to podnik žáka, je to podnik, za jehož výsledky převal žák odpovědnost, je to podnik, který jde za určitým cílem*“ (Vrána, 1936 In Coufalová, 2006). Projekt lze dělit podle: účelu, vztahu k učivu a vyučovaným předmětům, organizace, délky trvání, místa konání, navrhovatele, počtu zapojených žáků, velikosti. Hlavními přednostmi projektů je jejich propojení s reálným světem, motivační účinek na žáka, možnost propojit učivo několika vzděláva-

cích oblastí, možnost individualizace žáka a také hlavně učení se spolupráci a toleranci (Coufalová, 2006).

Práce v centrech aktivit je metodou, která se v dnešní době rozšiřuje stále do více škol. Jediným nedostatkem center aktivit může být náročnost na přípravu pro učitele a náročnost na organizaci, pokud žáci nejsou zvyklí pracovat ve skupině. Jinak tato metoda přináší samé výhody. Je možné individualizovat práci žáků, zařazovat složitější činnosti v rámci jednoho centra, při kterých učitel asistuje jen malé skupince žáků, zohledňovat učební styly žáků. Především jsou však přínosná pro rozvoj spolupráce a kooperace žáků, učení se komunikaci a dovednostem, které jsou přínosné pro život ve společnosti. Je možné vybudovat centra podobná předmětům, např. objevy, matematika, čtení, dílna, nebo lze centra chápat jako míst, kde jsou pro žáka připravené činnosti a kde žák pracuje, když dokončí společnou práci.

## **2.2.5 Organizační formy ve výuce**

*„Organizační formou se rozumí uspořádání vnější stránky vyučovacího procesu, konkrétní podoba vyučování“* (Fabiánková, 1996, s. 38). Jejich členění je různorodé, avšak nejvýznamnější dvě hlediska členění jsou hledisko normativní a hledisko sociální povahy organizace. Často bývají zaměňovány s vyučovací metodou, avšak metoda je podřazena organizační formě. Při jedné organizační formě lze užit více metod. (Podroužek, 2003)

### **2.2.5.1 Normativní hledisko třídění**

Z tohoto hlediska lze organizační formy výuky třídit na vyučovací hodinu, vycházku, exkurzi, besedu, laboratorní práce, práce na školním pozemku a mimotřídní a mimoškolní aktivity.

Nejčastěji využívanou organizační formou je vyučovací hodina, což je *„část vyučování, které se uskutečňuje v přesně stanoveném čase, s relativně stálou skupinou žáků a podle předem určené organizační struktury hodin“* (Podroužek, 2003, s. 82). Existují různé typy vyučovacích hodin, např. základního typu, výkladová, opakovací, upevňovací, kontrolní. Je také důležité ji rozdělit do fází se specifickým didaktickým zaměřením - organizační část, kontrola, opakování, seznámení s novým učivem, upevňování, procvičování, shrnutí, závěr (Podroužek, 2003).

Dále užívanou organizační formou je vycházka, při které lze využít metodu pozorování přírodnin v přirozeném prostředí. Je náročná na přípravu a organizaci. Nejdůleži-

tější zásadou je připravit žáky na vycházku hlavně z hlediska bezpečnosti a pravidel chování na vycházce a v přírodě. Dále je důležité sdělit žákům cíl a trasu. V průběhu vycházky je vhodné střídat metody, určit žákům činnosti na stanovištích a kontrolovat je. Je také možné sbírat přírodniny. V závěru je nutné vycházku vyhodnotit (Podroužek, 2003).

Obdobným typem organizační formy, jako vycházka, je exkurze. Liší se od vycházky tím, že je navštíveno zařízení, kde jsou využity odborné a praktické znalosti odborníků. Pokud odborník navštíví žáky ve škole, tato organizační forma se nazývá beseda. Beseda by na 1. stupni základní školy neměla svou délkou přesáhnout jednu vyučovací hodinu. Před samotným průběhem je vhodné domluvit se s besedujícím na didaktickém zpracování učiva. Učitel tak může spolu s žáky předem promyslet okruhy případných otázek (Podroužek, 2003).

Organizační formou, při níž žáci také získají důležité dovednosti pro život, je práce na školním pozemku, která často bývá součástí předmětu pracovní vyučování. Bohužel je tato organizační forma v dnešní době spíše upozadována (Podroužek, 2003).

### **2.2.5.2 Hledisko třídění podle sociální povahy organizace**

Organizační formou dle tohoto hlediska třídění je hromadné vyučování, skupinová práce, individuální práce. Všechny tyto druhy mají ve vyučování své nezastupitelné místo. Nejpoužívanější metodou je dnes stále ještě hromadná výuka. Z ekonomického hlediska je tato výuka nejefektivnější, avšak málo se uplatňuje spolupráce mezi žáky a je tak opomíjeno sociální učení žáka. Proto je důležité, aby do výuky byla zařazována skupinová výuka, především pak kooperace žáků (Podroužek, 2003). „*Skupinová výuka je organizační forma vyučování, při které vyučující záměrně vytváří pedagogické situace tak, aby žákům umožnil vzájemnou spolupráci (interakci)*“ (Podroužek, 2003, s. 85). Důležité je, aby žáci ve skupinách společně řešili problémy a úkoly a měli společné cíle. Tím se žáci učí pomáhat si, tolerovat se, prosazovat si svůj názor, komunikovat a diskutovat. Při skupinové výuce je nutné dodržovat jednotlivé etapy práce. Nejprve se formulují úkoly a problémy (učitel se žáky), poté žáci pracují ve skupinách a nakonec žáci prezentují své výsledky před ostatními a vzájemně se hodnotí. Aby práce ve skupinách byla co nejefektivnější, je důležité zvolit vhodné složení žáků. Kritérium výběru může být - prostorové, dle výkonosti, zájmu, přátelství, věku nebo náhodný výběr např. losováním (Podroužek, 2003).

Jiným typem organizační formy je individuální výuka, která je z ekonomického i sociálního hlediska méně efektivní. Přináší však vyučujícímu možnosti zohlednění indivi-

duálních rozdílů, učebního typu žáka, individuálního tempa učení či věku žáka (Podroužek, 2003).

Organizační formou, která je pro rozvoj přírodovědné gramotnosti velmi přínosná, je kooperativní vyučování. Někdy je zařazeno do vyučovacích metod. Jeho nevýhodou je náročnost na přípravu pro učitele a náročnost na organizaci ve třídě, ale jen zpočátku zařazování do výuky. Výhodami je rozvoj komunikace mezi žáky a sociální učení žáků. Bohužel se často stává, že je kooperativní vyučování zaměňováno se skupinovou výukou. Hlavním rozdílem je závislost žáků. Při kooperativním učení je potřeba, aby pracovali všichni žáci ve skupině, což lze zařídit např. rozdělením rolí, rozdělením úkolu na části, kdy každou část vykonává jiný žák, apod. V rámci kooperativního vyučování jsou zařazovány tzv. kooperativní učební struktury. Těchto struktur existuje celá řada. Některé jsou časově náročnější, ale některé mohou trvat jen pár minut a jsou vhodné, pokud učitel s kooperativní výukou začíná. Kooperativními strukturami je např. Obrát' se na svého souseda, Mysli - spoj se s druhým - sdílej, Řekni a vyměňte se, Skládačky, Píšeme dokola stolu, Učební týmy a jiné (Kasíková, 2009).

## 2.2.6 Vyučovací prostředky ve výuce

Vyučovací prostředky lze charakterizovat různě. Někteří autoři chápou pojem vyučovací prostředky jako všechny prostředky a zařízení, jiní autoři nazývají vyučovacím prostředkem předmět, který zastupuje určitou přírodninu či přírodní jev. Díky tomu se také liší klasifikace prostředků (Podroužek, 2003). Jednou možností klasifikace je rozdělení na demonstrační plochy (horizontální, vertikální), bezprostřední vyučovací pomůcky (objekty živé, neživé přírody), zprostředkující pomůcky (dvojměrné, trojměrné) a audiovizuální prostředky (auditivní, vizuální, audiovizuální zařízení) (Fabiánková, 1996). Další možností, jak klasifikovat vyučovací prostředky, je rozdělení na skutečné přírodniny v přirozeném životním prostředí či umělém prostředí, přírodniny preparované a konzervované, vyučovací pomůcky nahrazující přírodniny, knihy a texty určené k výuce, nástroje, přístroje a prostory pro výuku (Altman 1966 In Podroužek, 2003).

Pro seznámení se s rostlinami a živočichy je pro žáky nejefektivnější vyžití vyučovacích prostředků skutečných přírodnin v přirozeném životním prostředí. Tyto prostředky lze využívat při vycházkách nebo práci na školním pozemku. Žáci se tak seznámí s životním prostředím a biotopem. Nejlépe lze takto pozorovat rostliny, u živočichů je nutný dostatek trpělivosti. Jednodušší z hlediska organizace je práce se skutečnými přírodninami v umělém prostředí. Rostliny lze pěstovat ve třídě v květináčích, vytvářet koutky

přírodnin či mechové zahrádky. Lze také chovat drobné živočichy ve třídě či využít školní zahradu. Poslední možností, jak se žáci mohou setkat se skutečnými přírodninami, je využití preparovaných či konzervovaných přírodnin. Do této kategorie patří vycpaniny živočichů, přírodniny zalévané v pryskyřici, kapalinové preparáty, entomologické preparáty a sbírky či herbáře rostlin (Podroužek, 2003).

U některých přírodnin nelze, z různých důvodů, využít jejich skutečnou podobu, proto je vhodné využít vyučovací prostředky nahrazující přírodniny. Tyto prostředky lze rozdělit na dvojrozměrné a trojrozměrné. Mezi dvojrozměrné pomůcky se řadí školní obrazy, které jsou tradičně využívány již od poloviny 19. století, kdy byly vytvořeny soubory školních obrazů K. S Amerlingem. Velkou předností školních obrazů je didakticky zpracovaný okruh potřebného učiva. Při práci se školním obrazem je potřeba žáky zapojit. Obrazy lze využít i při shrnování a opakování učiva. Nevýhodou školních obrazů je staticnost, proto dnes často bývají nahrazovány školními filmy či videopořady, které slouží především pro zprostředkování těch fakt, jevů a dějů v přírodě, které nelze pozorovat přímo v přírodě. Videopřehled by se měl většinou promítat několikrát, kdy při prvním promítání se žáci seznámí s problematikou a při druhém promítání se teprve vytvářejí vědomosti a žáci si uvědomují vztahy a souvislosti v učivu. Trojrozměrnými pomůckami mohou být modely, u kterých je výhodou možnost zdůraznění podstatných znaků (Podroužek, 2003).

Dalšími vyučovacími prostředky, které se využívají ve výuce v hojné míře, jsou knihy a texty určené k výuce, nejčastěji pak učebnice, pracovní sešit či pracovní list, které svou kvalitou ovlivňují i kvalitu učení žáků a často tvoří určitý základ pro pojetí výuky učitele. Učební text ovlivňuje žákovy vědomosti, ale má také výchovný charakter. Skládají se z textových komponentů, což jsou základní, doplňkové a vysvětlující texty, a mimotextových komponentů, tedy různá vyobrazení, fotografie, grafy, tabulky. Učební text plní řadu funkcí, proto je důležité jej při výběru podrobně analyzovat. Hodnotí se jeho srozumitelnost, naučnost, podnětnost, motivace a použitelnost. Kromě výše zmíněných textů se využívají také encyklopedie, atlasy i klíče k určování přírodnin, naučná literatura pro děti či časopisy (Podroužek, 2003).

Poslední kategorií vyučovacích prostředků jsou nástroje, přístroje a prostory pro výuku. Zvláště pro metody pokus a pozorování je důležité, aby se žáci seznámili s laboratorním nářadím a pomůckami či s chemickým a laboratorním sklem. Přístrojem se rozumí zvláště technické zázemí třídy, tedy auditivní, vizuální či audiovizuální technika. V případech, kdy je to potřeba, je možné provádět výuku v přírodovědných učebnách s kabinetem pro přírodovědu (Podroužek, 2003).

## 2.2.7 Další

Pro rozvoj přírodovědné gramotnosti je také vhodné zařazovat problémové úlohy, jimiž se zabývá i výzkum PISA a jejich řešení definuje jako „*schopnost jednotlivce využívat, kognitivní procesy k řešení reálných mezipředmětových situací, v nichž není okamžitě zřejmý způsob řešení a které ani typem gramotnosti, ani obsahem nespádají pouze do oblasti matematiky, přírodních věd nebo čtení*“ (Palečková, Tomášek, 2005, s. 51). Při řešení problémových úkolů jsou hlavními složkami situace, typy problémů a postupy řešení. Typem problému je např. rozhodování, systémová analýza a odstraňování chyb (Palečková, Tomášek, 2005). Problémové úkoly lze nalézt např. v publikaci od autorů Tomášek, Potužníková - Netradiční úlohy - Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA, která je zveřejněná na stránkách České školní inspekce.

Zajímavou možností přírodovědného vyučování je metoda IBSE (Inquiry-Based Science Education), tedy badatelsky orientované vyučování. V rámci této metody jsou definovány čtyři úrovně badání - potvrzující strukturované, nasměrované a otevřené. Potvrzující badání je úroveň, při které je znám předpokládaný výsledek i postup a žáci jej pouze potvrzují a ověřují. V další úrovni (strukturované badání) žáci badají, hledají důkazy a na základě toho nacházejí řešení. V nasměrovaném badání mají žáci ještě větší volnost. Učitel stanoví pouze otázky, ale žáci sami hledají postupy pro ověření daných výzkumných otázek. Poslední úroveň je badání na úrovni vědeckého výzkumu, kdy žáci by měli být schopni stanovit výzkumné otázky, hledat postup badání. Je také důležité umět zaznamenat a analyzovat data a na základě všech důkazů vytvářet závěry (Úrovně badání (IBSE), 2012-2013).

- potvrzující badání - učitel stanoví otázky, postup, řešení
  - strukturované badání - učitel stanoví otázky, postup
  - nasměrované badání - učitel stanoví otázky
  - otevřené badání - učitel nezasahuje
- (Úrovně badání (IBSE), 2012-2013)



### 3 VÝZKUMY ZABÝVAJÍCÍ SE PŘÍRODOVĚDNOU GRAMOTNOSTÍ

V České republice probíhají různé mezinárodní výzkumy na základních a středních školách již od 90. let 20. století. Mezi nejznámější výzkumy patří výzkumy PISA a TIMSS. Dalšími výzkumy, které se ale již nezabývají přírodovědnou gramotností, jsou TALIS, ICILS a PIRLS.

#### 3.1 Charakteristika výzkumů

##### 3.1.1 Výzkum PISA

PISA (Programme for International Student Assessment) je mezinárodní šetření, které má za úkol zjišťovat dovednosti, které si žáci osvojili před koncem povinné školní docházky. Předností výzkumu je, že se zaměřuje na dovednosti, jež jsou potřebné pro život ve vzdělanostní společnosti. Tyto dovednosti se označují jako gramotnost. V České republice proběhlo již několik šetření PISA. Testování probíhá vždy po třech letech. První série proběhla v letech 2000, 2003 a 2006. Další série v letech 2009, 2012 a již je připravováno testování na rok 2015 (Martinec, 2007).

Výzkumu se zúčastnily členské a partnerské země OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Všichni testovaní žáci jsou ve věku 15 let, bez ohledu na to, v jakém jsou ročníku. Testy jsou zaměřeny na zjišťování úrovně čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti (Martinec, 2007).

Každé testování je zaměřeno na zjišťování úrovně všech tří oblastí gramotnosti, avšak jedna je vždy upřednostňována. V první sérii to byla v roce 2000 čtenářská gramotnost, v roce 2003 matematická a v roce 2006 přírodovědná. V druhé sérii byla v roce 2009 upřednostňována čtenářská gramotnost, v roce 2012 matematická a v roce 2015 bude opět upřednostňována přírodovědná gramotnost (Mandíková, Houfková, 2012). Nelze tedy srovnat dvě testování s upřednostněním přírodovědné gramotnosti, protože výsledky testování přírodovědné gramotnosti v druhé sérii budou známy až roku 2016.

Tabulka 3 - Výsledky českých žáků v mezinárodním srovnání PISA

Rok	průměrný počet bodů ČR	průměrný počet bodů OECD	počet zemí	pořadí ČR	počet zemí s významně lepším výsledkem	počet zemí se srovnatelným výsledkem
2000	511	500	32	11	7	7
2003	523	496	41	9	2	10
<b>2006</b>	<b>513</b>	<b>500</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
2009	500	501	65	24	19	12
2012	508	494	65	22	18	6

(Mandíková, Houfková, 2012, s. 8), (Palečková, Tomášek, 2013, s. 23)

Prezentace výsledků probíhá dvěma různými způsoby - pomocí skóre (počtu bod) a pomocí úrovní způsobilosti. Existuje šest úrovní způsobilosti. V každé z nich jsou popsány vědomosti a schopnosti žáků. Tyto úrovně jsou žákům přiřazovány dle toho, jaké kompetence prokazují při řešení úloh. První úroveň je nejnižší. Jako základ je považována druhá úroveň. U žáků, jež dosáhnou pouze první úrovně, lze předpokládat problémy ve studiu a uplatnění na trhu práce (Mandíková, Houfková, 2012). Tabulka úrovní způsobilosti je uvedena v příloze č. 1.

V roce 2006 byla hlavní zjišťovanou oblastí přírodovědná gramotnost, tudíž z tohoto šetření lze získat i podrobnější výsledky a srovnání, např. srovnání v dílčích škálách. Dílčí škály zjišťují úroveň žáků v přírodovědných kompetencích a v přírodovědných vědomostech. Do oblasti přírodovědných kompetencí lze zařadit rozpoznávání přírodovědných otázek, vysvětlování jevů pomocí přírodních věd, používání vědeckých důkazů. Umístění českých žáků v rámci těchto škál je výrazně odlišné. V celkové škále se čeští žáci v mezinárodním srovnání v roce 2006 umístili na 15. místě s průměrným počtem 513 bodů. Ve škále rozpoznávání přírodovědných otázek i ve škále používání vědeckých důkazů získali průměrně pouze 501 bodů, zatímco ve škále vysvětlování jevů pomocí přírodních věd získali průměrně 528 bodů. Také ve druhé oblasti, přírodovědné vědomosti, jsou ve škálách značné rozdíly. Do přírodovědných vědomostí lze zařadit vědomosti z přírodních věd (neživé systémy, živé systémy, Země a vesmír) a vědomosti o přírodních vědách. Ve škále vědomosti přírodních věd získali čeští žáci pouze 499 bodů, avšak ve škále vědomostí z přírodních věd byly jejich výsledky o mnoho vyšší - neživé systémy 534 bodů, živé systémy 525 bodů a Země a vesmír 526 bodů. Rozdíly mezi těmito dvěma škálami jsou v České republice nejvyšší ze všech testovaných zemí (Palečková et al., 2007).

Palečková také rozebírá problémy ve výuce přírodovědných předmětů v České republice. Poukazuje na fakt, že žáci sice „*mají osvojeno velké množství přírodovědných poznatků a teorií, problémy jim ale dělá vytvářet hypotézy, využívat různé výzkumné metody, experimentovat, získávat a interpretovat data, posuzovat výsledky výzkumu, formulovat a dokazovat závěry apod.*“ (Palečková et al., 2007, s. 8), tedy že převažuje shromažďování a reprodukce teoretických znalostí nad podstatou vědeckého zkoumání a uvažování (Palečková et al., 2007).

V rámci výzkumu byly žákům kladeny otázky, které se týkaly jejich setkávání s vědou a pokusy při výuce přírodovědných předmětů - např. ohledně provádění pokusů v laboratoři, navrhování přírodovědných otázek, které lze zkoumat, využívání přírodních věd k vysvětlení světa mimo školu, aplikace přírodovědných poznatků na každodenní pro-

blémy. Ve všech těchto otázkách získali čeští žáci výrazně nižší průměr než je průměr testovaných zemí OECD (Palečková et al., 2007).

Poslední oblastí, kterou zkoumalo mezinárodní šetření PISA 2006, byly postoje žáků k přírodním vědám, tedy zájem o přírodní vědy a vztah k životnímu prostředí. V rámci zájmu o přírodní vědy se zkoumal zájem žáků studovat v budoucnu přírodní vědy či pracovat v oboru přírodních věd. V obou těchto kategoriích se čeští žáci umístili pod průměrným výsledkem všech zemí OECD. Studovat přírodní vědy chtělo pouze 17 % českých žáků (průměr 31 %), pracovat v tomto oboru chtělo 25 % (průměr 37 %). V rámci vztahu k životnímu prostředí se zkoumala míra souhlasu žáků s danými výroky, které se týkaly emisí, toxického odpadu, ohrožených druhů rostlin a živočichů, elektřiny, elektrických spotřebičů, plastových obalů a dalších. Výsledky všech žáků byly poměrně vyrovnané. Čeští žáci nejvíce ze všech testovaných žáků souhlasili s výrokem, že je důležité pravidelně kontrolovat emise u automobilů (92 %), nejméně pak s výrokem, že není dobré tolik plýtvat elektrickou energií v souvislosti s přílišným užíváním elektrických spotřebičů (51 %) (Palečková et al., 2007).

### **3.1.2 Výzkum TIMSS**

TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) je mezinárodní šetření, které měří výsledky vzdělávání. Tomuto šetření předcházely již čtyři výzkumy. Dva výzkumy se zaměřovaly na matematické vzdělávání (roku 1959 a 1976) a další dva na přírodovědné vzdělávání (roku 1966 a 1980). Poté došlo ke spojení těchto dvou oblastí a roku 1995 proběhlo první testování TIMSS, další testování probíhá ve čtyřletých intervalech. Česká republika se nezúčastnila jen testování v roce 2003 (TIMSS 1995, 2012).

Výzkumné otázky všech cyklů byly obdobné. Otázky, které se vyskytovaly ve všech cyklech, se týkaly - znalostí a dovedností žáků jednotlivých zemí v matematice a přírodovědě a srovnání metod výuky a školního prostředí. Další otázka zkoumala v prvním cyklu výsledky žáků v matematice a přírodovědě v jednotlivých zemích a v dalších cyklech poté zkoumala změnu úrovně znalostí v průběhu sledovaného období. Ostatní otázky byly pokládány pouze v některých cyklech - v prvním cyklu to byla otázka ohledně kurikulárních dokumentů a učebnic a ve čtvrtém a pátém cyklu otázka ohledně porovnávání různých skupin žáků a zkoumání, co ovlivňuje výsledky daných skupin. V každém cyklu byly také testovány různé skupiny žáků. V prvním cyklu (1995) to byli žáci 3., 4., 7., a 8. ročníku ZŠ a žáci posledních ročníků SŠ, ve druhém cyklu (1999) pouze žáci 8. ročníku,

ve čtvrtém cyklu (2007) žáci 4. a 8. ročníku a v pátém cyklu (2011) pouze žáci 4. ročníku. (TIMSS 1995, TIMSS 1999, TIMSS 2007, TIMSS, 2012).

Stejně jako ve výzkumu PISA i ve výzkumu TIMSS existují vědomostní úrovně. Tyto úrovně jsou čtyři, s tím, že čtvrtá úroveň je nejvyšší. V 1. úrovni mají žáci „některé základní vědomosti o živé a neživé přírodě“ ve druhé úrovni dovedou již žáci „využít své znalosti a dovednosti v reálných situacích.“ Třetí vědomostní úroveň lze dosáhnout, pokud „žáci dovedou užít své znalosti a dovednosti k vysvětlování jevů z každodenního života.“ Nejvyšší 4. úroveň je význačná tím, že „žáci využívají své přírodovědné znalosti a dovednosti k jednoduchému přírodovědnému bádání“ (Tomášek, 2009, s. 173-175).

**Tabulka 4 - Výsledky českých žáků 4. ročníku ZŠ v mezinárodním srovnávání TIMSS**

Rok	průměrný počet bodů ČR	průměrný počet bodů OECD	počet zemí celkem	počet zemí EU + OECD	pořadí ČR	počet zemí s významně lepším výsledkem	počet zemí se srovnatelným výsledkem
1995	557	524	26	26	7	3	6
2007	515	500	59	36	20	17	3
2011	536	501	60	30	6	5	5

(Mandíková, 2008), (Tomášek, 2008), (Tomášek, Kramplová, Palečková, 2012)

V tabulce 4 je přehled výsledků mezinárodních výzkumů u žáků 4. ročníku ZŠ. Rok 2003 je vynechán, protože se Česká republika testování nezúčastnila, a rok 1999 je také vynechán, protože v tomto roce proběhlo testování jen u žáků 8. ročníků ZŠ, tudíž výsledky není možné srovnávat se 4. ročníkem. Jak je z tabulky zřejmé, tak výsledky českých žáků se v roce 2007 výrazně zhoršily. V roce 2011 je ale vidět určitá vzestupná tendence.

Ve všech ročnících výzkumu, byly zkoumány různé oblasti vědy. V roce 1995 se zkoumaly čtyři oblasti přírodovědy - zeměpis, přírodopis, fyzika a chemie, životní prostředí (tab. 5). Úspěšnost žáků v různých oblastech je vyjádřena v procentech. Významně lepší výsledek než je mezinárodní průměr získali čeští žáci v oblasti přírodopis. V ostatních oblastech byly výsledky srovnatelné s průměrem.

**Tabulka 5 - TIMSS 1995 - oblasti**

Oblast	ČR (%)	mezinárodní průměr (%)
Přírodověda celkem	66	59
Zeměpis	64	57
Přírodopis	71	64
Fyzika a chemie	62	57
Životní prostředí	56	51

(Mandíková, 2008, s. 4)

V roce 2007 se výzkum TIMSS ve 4. ročnících ZŠ zaměřil na tyto oblasti - nauka o živé přírodě, nauka o neživé přírodě, nauka o Zemi. Měřené byly také dovednosti - aplikace, znalosti, uvažování. Ve všech těchto oblastech byl výsledek českých žáků statisticky významně lepší než mezinárodní průměr (Tomášek, 2008).

V posledním výzkumu TIMSS 2011 se zkoumaly stejné oblasti jako v roce 2007. Průměrný výsledek českých žáků byl statisticky významně lepší na celkové škále v oblasti živá příroda, statisticky významně horší v oblasti neživá příroda a průměrný v oblasti nauka o Zemi. Od roku 2007 se však čeští žáci o mnoho posunuli (Tomášek, Kramplová, Palečková, 2012).

**Tabulka 6 - Posun českých žáků v jednotlivých oblastech ve výzkumu TIMSS**

Oblast ↓	Rok →	2007	2011
Živá příroda		520	550
Neživá příroda		511	519
Nauka o zemi		518	537

(Tomášek, Kramplová, Palečková, 2012, s. 19)

### 3.1.3 Další výzkumy

Mezinárodní šetření testují žáky i v jiných oblastech než je přírodovědná gramotnost. Existuje například výzkum PIRLS, který zjišťuje úroveň čtenářské gramotnosti či výzkum ICILS, který testuje úroveň počítačové gramotnosti. Také existují výzkumy pro učitele, např. TALIS, který je určen učitelům 2. stupně ZŠ.

## 3.2 Porovnání výzkumů TIMSS, PISA

Porovnáním těchto dvou výzkumů se ve své publikaci zabývá kolektiv autorů v čele s Černockým. Hlavní rozdíly vidí v chápání pojmu přírodovědná gramotnost. Výzkum PISA je zaměřen na funkční aspekt - hodnotí schopnosti a kompetence žáků užívat přírodovědné poznání ve svém životě. Ve výzkumu TIMSS jsou hodnoceny vzdělávací výsledky žáků s ohledem na kurikulární dokumenty daných zemí, tedy soustředí se méně na schopnost aplikace poznatků. Velmi zjednodušeně řečeno se tyto dva výzkumy doplňují - jeden zkoumá primárně výsledky (TIMSS) a druhý schopnost tyto výsledky aplikovat (PISA) (Černocký, 2011, s. 49,50).

## 4 POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VYUČOVÁNÍ VE VYBRANÝCH STÁTECH EVROPY

### 4.1 Charakteristika učebních plánů primární školy ve vybraných státech

#### 4.1.1 Česká republika

V České republice je primární vzdělání pětileté a je uskutečňováno na 1. stupni základních škol, od 6 let věku dětí. Od 1. září 2007 je zaveden „*system více úrovní tvorby vzdělávacích programů*.“ Na státní úrovni je tímto dokumentem rámcový vzdělávací program, který se různí dle oboru vzdělávání. Obsahuje konkrétnější vzdělávací cíle, klíčové kompetence, které jsou důležité pro rozvoj osobnosti žáka, věcné oblasti vzdělávání a očekávané výstupy vzdělávání. V rámcovém vzdělávacím programu jsou také uvedena pravidla pro tvorbu vzdělávacích programů na školní úrovni - školních vzdělávacích programů a učebních plánů (Rámcové vzdělávací programy, Národní ústav pro vzdělávání, 2011-2014).

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání vymezuje 9 vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním nebo několika příbuznými vzdělávacími obory. Vzdělání na 1. stupni základní školy nepokrývá všechny vzdělávací oblasti, některé jsou určeny až pro 2. stupeň základní školy. Každá vzdělávací oblast je ve svém úvodu vymezena Charakteristikou vzdělávací oblasti, která popisuje vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů a vymezuje význam dané vzdělávací oblasti pro školní vzdělávání. Další částí v každé vzdělávací oblasti je cílové zaměření vzdělávací oblasti, které vymezuje vše, k čemu je žák veden, aby dosáhl klíčových kompetencí. Na tyto dvě části navazuje vzdělávací obsah vzdělávacích oborů, ve kterém jsou uvedeny očekávané výstupy a učivo, které je rozděleno do tematických okruhů. U vzdělávacích oborů pro primární vzdělávání jsou navíc očekávané výstupy rozděleny do dvou období, kde prvním obdobím je myšlen 1. - 3. ročník základní školy a druhým obdobím 4. - 5. ročník. Toto rozdělení napomáhá základním školám rozčlenit učivo do jednotlivých ročníků při tvorbě školního vzdělávacího programu. Přírodovědné učivo je v rámcovém vzdělávacím programu upraveno ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Tato vzdělávací oblast je jedinou vzdělávací oblastí pouze pro 1. stupeň základní školy. Její časová dotace pro 1. - 5. ročník základní školy je minimálně 12 hodin. Záleží na konkrétní škole, kolik hodin týdně věnuje této vzdělávací oblasti, ale součet týdenní dotace hodin ve všech ročnících musí být vyšší než 12 (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007).

Rámcový vzdělávací program dále obsahuje šest klíčových kompetencí, které „představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postoj a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007, s. 14). Jsou to kompetence: k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní. Tyto kompetence se prolínají a jsou nadpředmětové. Veškerý vzdělávací obsah a činnosti, které učitel zařazuje do výuky, by měly spět k rozvoji těchto kompetencí (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007).

Posledním důležitým prvkem rámcového vzdělávacího programu jsou průřezová témata, která vyjadřují okruhy problémů současného světa. Průřezová témata „procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007, s. 100). V každé škole musí být do výuky zařazena všechna témata, avšak způsob zařazení není určen. Lze je uvádět v rámci daných předmětů či tvořit na tato témata projekty nebo vytvořit samostatný předmět. Průřezová témata jsou následující: Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007).

#### **4.1.2 Velká Británie**

Dokument, který ve Velké Británii popisuje systém vzdělání je Národní kurikulum (The National curriculum). Od 1. září 2014 vstoupí v platnost nový Národní kurikulumní rámec, který je od 11. 9. 2013 zveřejněn na stránkách ministerstva školství Anglie (The Department for Education, 2013c).

Hlavními a základními oblastmi kurikula, jsou angličtina, matematika a věda. Tyto 3 oblasti jsou podrobněji rozepsány ve studijních programech English, Mathematics, Science. Další povinné předměty jsou stanoveny pro každé klíčové období.

Studium žáka je, dle věku, rozčleněno do čtyř klíčových období (key stage) - 5-7 let, 7-11 let, 11-14 let a 14-16 let. Primárnímu stupni vzdělávání v České republice odpovídají přibližně první dvě klíčová období. V klíčovém období 1 (Key stage 1) je pro žáky, kromě 3 hlavních studijních programů ještě 7 povinných předmětů + předmět náboženství. V klíčovém období 2 je to ještě o jeden předmět více - cizí jazyk (National curriculum in England: framework for key stages 1 to 4, 2013).

### 4.1.3 Spolková republika Německo

Ve Spolkové republice Německo se v jednotlivých spolkových zemích systém školství liší. V této kapitole bude podrobněji zkoumáno jen vzdělávání v Bavorsku a Sasku, které leží u hranic České republiky.

V každé spolkové zemi existují pro každý ročník učební plány, osnovy (Lehrpläne), které zahrnují vědomosti, jež by si měl žák v daném období a v daném předmětu osvojit. Na celostátní úrovni dohlíží na vzdělání žáků vzdělávací standardy (Bildungsstandards), které shrnují vědomosti, jež by si měl osvojit každý žák Spolkové republiky Německo dokonce určitého období, pro primární úroveň je to konec 4. ročníku a v této úrovni existují Vzdělávací standardy jen pro předměty matematika a německý jazyk. Obsahují úkoly, pomocí nichž se ověřují dosažené vzdělávací cíle. Vzdělávací standardy vznikly na základě porovnání výsledků Spolkové republiky Německo s dalšími státy Evropy v mezinárodním testování žáků. Byly zkoumány důvody, proč v některých zemích dosahují žáci vyšších výsledků. Výsledkem zkoumání bylo zjištění, že v těchto státech dochází k určitému ověřování, kontrole výsledků žáků. Pro rozvoj a zabezpečení výuky byly tedy zavedeny vzdělávací standardy (Überblick, 2014).

Primárnímu stupni školy v České republice odpovídá v Německu termín Základní škola (Grundschule). Ta zahrnuje 1. - 4. ročník. Jsou určité výjimky ve spolkových zemích Berlín a Braniborsko zahrnuje tento stupeň třídu 1. - 6 (Allgemeine Schulpflicht und Teilzeitschulpflicht, 2014).

#### **Bavorsko**

Primární vzdělání v Bavorsku je uskutečňováno v 1. - 4. ročníku základní školy (Grundschule). Vyučování se řídí Učebním plánem pro bavorské základní školy (Lehrplan für die bayerische Grundschule), který je rozdělen na tři období - 1. a 2. ročník, 3. ročník, 4. ročník. V každém ročníku jsou vymezeny povinné předměty. V 1. a 2. ročníku je to 10 předmětů, ve 3. ročníku 11 předmětů (příbyde cizí jazyk) a ve 4. ročníku 12 předmětů (příbyde druhá tělesná výchova). Vzdělávací oblast odpovídající oblasti Člověk a jeho svět v České republice se nazývá Vlastivědné a věcné vyučování (Heimat- und Sachunterricht) a vyučuje se ve všech čtyřech ročnících primárního vzdělávání. Týdenní hodinová dotace ve 3. ročníku jsou 3 vyučovací hodiny a ve 4. ročníku 4 vyučovací hodiny. V 1. a 2. ročníku nelze jednoznačně určit týdenní dotaci tohoto konkrétního předmětu, jelikož v těchto ročnících dochází ke sloučení hodinových dotací u předmětů německý jazyk, matematika, vlastivědné a věcné vyučování, hudební výchova a výtvarná výchova na 16 hodin týdně.



Toto sloučení přináší učitelům větší variabilitu a možnost jednotlivé předměty propojovat. (Lehrplan für die bayerische Grundschule, 2000).

Od září 2014 má vstoupit v platnost doplněk současného kurikula tzv. učební plán PLUS (LehrplanPLUS). V současné době je k dispozici pracovní verze na webových stránkách [lehrplanplus.bayern.de](http://lehrplanplus.bayern.de). Učební plán je přehledně rozdělen podle ročníků a předmětů.

Nový učební plán vznikl z toho důvodu, že současné učební plány platí již od roku 2000 ještě před zavedením vzdělávacích standardů. Učební plán PLUS má pomoci žákům získat kompetence, které jim umožní řešení světových problémů, aktivní zapojení se do společenských procesů a získání zkušeností pro život (Kompetenzorientierung und LehrplanPLUS, 2014)

### **Sasko**

Také v Sasku je primární vzdělání uskutečňováno v 1. - 4. ročníku základní školy (Grundschule). Vyučování přírodovědným předmětům v Sasku se řídí podle učebního plánu spolkové země Sasko. V primárním vzdělávání mají žáci 14 předmětů (Verzeichnis der Lehrpläne & weiterer Materialien, rok neuveden).

Vyučování reálných předmětů je uskutečňována předmětem věcné vyučování (Sachunterricht) Tento předmět je rozvržen do učebního plánu tak, že 1. a 2. ročník mají společný učební plán a 3 a 4. ročník jsou samostatně. Není uvedena celková hodinová dotace konkrétně pro předmět vlastivědné a věcné vyučování, avšak hodinová dotace u jednotlivých témat, která je uvedena v charakteristice tohoto předmětu v další části této práce. (Lehrplan Grundschule: Sachunterricht, 2004/2009).

### **4.1.4 Polsko**

Do současnosti platila v Polsku povinná školní docházka od 7 let. 14. listopadu 2013 vstoupil v platnost zákon, podle kterého bude od 1. 9. 2014 povinná školní docházka již pro děti šestileté (Ustawa sześciolatkowa weszła w życie, 2013).

Vzdělávání se v Polsku řídí Základním kurikulem výchovy a všeobecného vzdělávání (Podstawa programowa wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego). Toto kurikulum je rozděleno na 8 oblastí. Jednou z oblastí je Environmentální výchova, část Příroda, která odpovídá vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět v České republice (Podstawa

programowa wychowania przedszkolnego oraz ksztalcenia ogolnego w szkolach podstawowych gimnazjach i liceach, 2011).

#### **4.1.5 Slovenská republika**

Vzdělávání ve Slovenské republice se řídí Státním vzdělávacím programem pro 1. stupeň základních škol (Štátny vzdelávací program pre 1. stupeň základných škôl ISCED 1). Program platí od 1. 9. 2011. Je rozčleněn na 7 oblastí - Jazyk a komunikace, Matematika a práce s informacemi, Příroda a společnost, Člověk a hodnoty, Člověk a svět práce, Umění a kultura, Zdraví a pohyb (ŠVP pre prvý stupeň ZŠ, 2011-2014).

#### **4.1.6 Rakousko**

Primární stupeň základní školy (Grundschule) v Rakousku čítá 4 ročníky. Povinná školní docházka je od 6 let, dítě však může do školy nastoupit již od ukončených 5 let (Volksschule (Grundschule), 2013). Dokumentem, který upravuje vzdělání na základní škole je Učební plán pro základní školy. V tomto plánu lze nalézt všeobecné vzdělávací cíle, obecná ustanovení obecné didaktické zásady, hodinové dotace a vyučované předměty. Žáci primárního stupně základní školy mají 7 povinných předmětů (věcné vyučování, německý jazyk, matematika, hudební výchova, výtvarná výchova, technické/textilní práce, cvičení a sport). Existuje ještě jeden povinný předmět - německý jazyk pro žáky s jiným, než německým, mateřským jazykem. Dále mají žáci 2 povinná cvičení (moderní cizí jazyk, pravidla bezpečnosti silničního provozu) a dále mají na výběr z 9 volitelných předmětů. Vyučování reálných předmětů je uskutečňováno prostřednictvím předmětu věcné vyučování věcné vyučování (Sachunterricht) a jeho hodinová dotace činí 3 hodiny týdně v každém ročníku primárního stupně (Lehrplan der Volksschule, 2012).

### **4.2 Charakteristika reálných předmětů ve vybraných státech**

#### **4.2.1 Česká republika**

Přírodovědné předměty jsou v primárním vzdělávání v České republice uskutečňovány především prostřednictvím vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět.

Prostřednictvím vzdělávací oblasti Člověk jeho svět se žáci, dle RVP

- 1. „učí pozorovat a pojmenovávat věci, jevy a děje, jejich vzájemné vztahy a souvislosti a utváří se tak jejich prvotní ucelený obraz světa.*

2. *Poznávají sebe i své nejbližší okolí a postupně se seznamují s místně i časově vzdálenějšími osobami i jevy a se složitějšími ději.*
3. *Učí se vnímat lidi a vztahy mezi nimi, všímat si podstatných věcných stránek i krásy lidských výtvorů a přírodních jevů, soustředěně je pozorovat a přemýšlet o nich.*
4. *Na základě poznání sebe a svých potřeb a porozumění světu kolem sebe se žáci učí vnímat základní vztahy ve společnosti, porozumět soudobému způsobu života, jeho přednostem i problémům. Vnímat současnost jako výsledek minulosti a východisko do budoucnosti.*
5. *Při osvojování poznatků a dovedností ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, se žáci učí vyjadřovat své myšlenky, poznatky a dojmy, reagovat na myšlenky, názory a podněty jiných“ (RVP, 2007 s. 37).*

Člověk a jeho svět je vzdělávací oblastí obsahující pouze jediný vzdělávací obor, který má stejný název - Člověk a jeho svět. Tento vzdělávací obor do pěti tematických okruhů: Místo, kde žijeme, Lidé kolem nás, Lidé a čas, Rozmanitost přírody, Člověk a jeho zdraví. Všechny tyto tematické okruhy jsou rozděleny na dvě období, kdy 1. období je myšlena 1. - 3. třída 1. stupně ZŠ a 2. období 4. a 5. třída. Přehled témat v okruzích vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a cílů okruhu Rozmanitost přírody je uveden v přílohách č. 2 a 3.

#### **4.2.2 Velká Británie**

Vyučování reálných předmětů se uskutečňuje prostřednictvím vzdělávací oblasti Science, klíčové období 1 a 2. V každém období jsou uvedeny stejné oblasti - Vědecké bádání, Životní procesy a živé věci, Materiály a jejich vlastnosti a Fyzikální procesy. V každém klíčovém období se do těchto oblastí zařazují různá témata (The Department for Education, 2013a, b.). Přehled jednotlivých témat je uveden v příloze č. 4.

Od září 2014 vstoupí v platnost nový kurikulární rámec, ve kterém se rozvržení jednotlivých témat zcela liší. Již neexistují oblasti SC1 - SC4, které by byly shodné pro všechny ročníky primárního vzdělávání, avšak pro každý ročník jsou témata různá (National curriculum in England: Science programmes of study: key stages 1 and 2, 2013). Přehled jednotlivých témat je uveden v příloze č. 5.

## 4.2.3 Spolková republika Německo

### Bavorsko

Vyučování reálných předmětů se v Bavorsku uskutečňuje prostřednictvím předmětu Vlastivědné a věcné vyučování (Heimat- und Sachunterricht). Tento předmět je ve svém učebním plánu členěn tak, že existují shodné okruhy vyučování pro všechny ročníky, avšak s každým přibývajícím ročníkem se prohlubuje a rozšiřuje jejich obsah. Těmito okruhy jsou Já a moje společnost, Přání a potřeby, Společný život, Život v přírodě, Orientace v čase a prostoru, Zkoumání okolního prostředí a ve 3. a 4. ročníku navíc Jízda na kole (Lehrplan für die bayerische Grundschule, 2000). Přehled konkrétních témat jednotlivých oblastí pro dané ročníky je uveden v příloze č. 6.

Kromě okruhů se ve vzdělávacích plánech také vyskytuje výraz učební pole, oblast, zaměření (Lernfelder). Tato pole jsou v každém ročníku také stejné, označují se LF 1 - LF 7 a klasifikují konkrétní vzdělávací obsah v každém vzdělávacím okruhu. Učební pole se vyskytují v podrobných plánech pro jednotlivé ročníky. Některá témata zasahují do více učebních polí, čímž naznačují propojenost vyučované látky. Vzdělávací pole jsou Tělo a zdraví, Člověk a společnost, Čas a dějiny, Domov (vlast) a svět, Zaměstnání a volný čas, Příroda a technika, Živočiškové a rostliny. Velkou předností učebního plánu jsou odkazy na jiné učební předměty u konkrétních témat, které umožňují efektivní propojenost jednotlivých předmětů a učiva (Lehrplan für die bayerische Grundschule, 2000).

V předmětu vlastivědné a věcné učení dojde v souvislosti s novým učebním plánem PLUS ke změnám hlavně v rozvržení učebního obsahu do jednotlivých témat. Další změnou, a to nejen v tomto předmětu, bude sloučení vzdělávacího obsahu 1. a 2., 3. a 4. třídy. Vzniknou tedy pouze dva učební plány pro základní školu. Toto sloučení dává školám větší volnost v rozvržení vzdělávacího obsahu do jednotlivých ročníků základní školy. Stále bude platit, že učební oblasti jsou ve všech ročnících stejné, avšak vzdělávací obsah se v každém ročníku prohlubuje a rozšiřuje. Hlavní učební oblasti (celý přehled je uveden v příloze č. 8) se změny následovně: Demokracie a společnost, Tělo a zdraví, Příroda a životní prostředí, Změny v čase, Pohyb v prostoru, Technologie a kultura (Heimat- und Sachunterricht, 2013).

### Sasko

Vyučování reálných předmětů se v Sasku uskutečňuje prostřednictvím předmětu věcné vyučování (Sachunterricht). V každém ročníku je v učebním plánu uvedeno pět

stejných povinných učebních oblastí (Společně žijeme a učíme se, Mé tělo a mé zdraví, Setkání s živočichy a rostlinami, Setkání s neživou přírodou, Setkání s prostorem a časem). U těchto oblastí jsou zaneseny i hodinové dotace (viz příloha č. 8). Dále je pro každý ročník jedna speciální oblast a povinně-volitelný předmět (vše viz příloha č. 8).

U každé oblasti jsou uvedeny očekávané výstupy, které jsou velmi konkrétní. Z toho důvodu není možné zjednodušeně vypsát hlavní témata každé oblasti. Zajímavostí je odkazování k jiným učebním předmětům u jednotlivých témat. Toto odkazování zaručuje propojení poznatků, které je pro žáky velmi přínosné.

#### **4.2.4 Polsko**

Vyučování reálných předmětů se uskutečňuje prostřednictvím vzdělávací oblasti Environmentální výchova, část příroda (Edukacja przyrodnicza). Tato oblast je vyučována od 1. do 6. třídy a je rozdělena do dvou etap - 1. - 3. třída, 4. - 6. třída. První etapa není rozčleněna do témat, jsou zde zmíněny pouze očekávané výstupy. Etapa je jen rozdělena do dvou oblastí a to konec 1. ročníku a konec 3. ročníku. Témata jsou zmíněna až od ročníku 4., jsou uvedena v příloze č. 9. U každého tématu jsou uvedeny očekávané výstupy a cíle (Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej, 2008).

#### **4.2.5 Slovensko**

Oblasti Člověk a jeho svět v České republice, odpovídá oblast Příroda a společnost, která se dělí na dvě části - přírodověda a vlastivěda. Je vyučována na primárním stupni základní školy, tedy v 1. - 4. třídě (ŠVP pre prvý stupeň ZŠ, 2011).

Hlavním cílem předmětu přírodověda je *„rozvíjet poznání dítěte v oblasti poznávání přírodního prostředí a jevů s ním souvisejících tak, aby bylo schopno samostatně orientovat se v informacích a umět je zpracovávat objektivně do takové míry, do jaké mu to povoluje jeho kognitivní úroveň“* (Štátny vzdelávací program: prírodoveda, 2011, s. 2).

Přírodověda má tedy děti vést k pozorování životního prostředí a jeho změn, k rozvoji schopnosti získávat informace a to jak hledáním v různých zdrojích, tak vlastním pozorováním, a zkoumáním, dále také k rozvoji pozorování s porozuměním pomocí smyslů a různých nástrojů. Žáci mají také popisovat pozorování a porovnávat a třídit informace, které pozorováním získají, realizovat jednoduché experimenty, nazírat na problémy z různých úhlů pohledu, tvořit pojmy a představy vysvětlující a popisující přírodní jevy a sku-

tečnosti. Poslední dva hlavní cíle se týkají ochrany životního prostředí, kdy žáci si mají uvědomit potřebu chránit přírodu a sami se aktivně zapojovat a prostřednictvím, a také zdraví žáka, které mají žáci chránit prostřednictvím zdravého životního stylu (Štátní vzdělávací program: přírodověda, 2011).

V úvodu jsou dále uvedeny vedlejší cíle předmětu, což je rozvíjení schopností, jako je pozorovat detaily vzhledem k celku, porovnávat, identifikovat podstatné a proměnlivé znaky, zevšeobecňovat, vyjadřovat své představy o jevech, argumentovat, sdílet své představy s ostatními. Do vedlejších cílů předmětu patří také rozvoj systému poznání (osvojení pojmy, i vědecké, a jejich soustava, odlišení vědecké terminologie od běžné komunikace, osvojení vědomostí o vztazích v přírodě, modifikace obsahu pojmů) a rozvoj specifických postojů (spojitost přírodovědných poznatků s vědou, význam vědy pro každodenní život, citlivý přístup k živé přírodě, preference logického myšlení - všechny skutečnosti jsou vysvětlitelné, logická argumentace) (Štátní vzdělávací program: přírodověda, 2011).

Témata vzdělávací oblasti přírodověda jsou rozpracována podle ročníků. Některá mají přímo uveden svůj ročník, u některých je možné zvolit jednu ze dvou variant. Některá témata se opakují (voda, živočichové, lidské tělo) ostatní jsou specifická. Každé téma je přehledně zpracováno do tabulky, je u něj uveden všeobecný cíl, otázky, konkrétnější témata a jejich obsahy. Některé konkrétnější témata a obsahy jsou zvýrazněny červeně - minimální obsahový a výkonový standard. V příloze č. 10 je uveden přehled témat a základních podtémat (Štátní vzdělávací program: přírodověda, 2011).

#### **4.2.6 Rakousko**

Vyučování reálných předmětů je uskutečňováno prostřednictvím předmětu věcné vyučování věcné vyučování (Sachunterricht). V úvodu vzdělávacího obsahu tohoto předmětu je popsáno, že učitel by měl brát zřetel na žákovu zkušenost a snažit se používat takové vyučovací metody, při nichž jsou žáci aktivní. Tento předmět je rozdělen do 6 oblastí (Společnost, Příroda, Prostor, Čas, Hospodářství, Technika). Tyto oblasti jsou stejné pro všechny ročníky a v každém ročníku dochází k prohlubování a rozšiřování učiva. Každá oblast je velmi podrobně popsána, obsahuje mnoho témat a vzdělávacích cílů. Tato témata nejsou tedy v příloze uvedena (Lehrplan der Volksschule, 2012).

## 4.3 Výskyt přírodovědné gramotnosti v kurikulárních dokumentech vybraných států

### 4.3.1 Česká republika

Pojem přírodovědná gramotnost není v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání nijak definován ani blíže specifikován, avšak jeho význam se promítá do několika vzdělávacích oblastí. Pro 1. stupeň ZŠ je to převážně vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, dále také vzdělávací oblast Člověk a svět práce se svým tematickým okruhem Pěstitelské práce a v neposlední řadě také vzdělávací oblast Matematika a její aplikace.

Při porovnání obecného obsahu vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět se čtyřmi aspekty, které obsahuje výše uvedená definice přírodovědné gramotnosti, a s dalšími složkami přírodovědné gramotnosti, je zřejmé, že tento obsah dává předpoklad pro rozvoj přírodovědné gramotnosti. Avšak tím, že zde pojem přírodovědná gramotnost není uveden, není jeho rozvoj Rámcovým vzdělávacím programem zaručen. Z výše uvedených pěti bodů obsahu (kapitola 4. 2. 1.) se rozvoji přírodovědné gramotnosti týkají nejvíce body 1, 3 a 5 tím, že žáci se učí pozorovat, pojmenovávat věci, jevy a děje, všímají si krásy přírodních jevů a učí se vyjadřovat své myšlenky a reagovat na myšlenky druhých. Avšak tyto definice jsou příliš obecné.

Pro konkrétnější obsahy je nutné nahlédnout do jednotlivých tematických okruhů. Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je členěna do pěti tematických okruhů: Místo, kde žijeme, Lidé kolem nás, Lidé a čas, Rozmanitost přírody, Člověk a jeho zdraví. Všechny tyto tematické okruhy jsou rozděleny na dvě období, kdy 1. obdobím je myšlena 1. - 3. třída 1. stupně ZŠ a 2. obdobím 4. a 5. třída. Rozvojem přírodovědné gramotnosti u žáků se zabývají nejvíce tematické okruhy Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví.

V tematickém okruhu Rozmanitost přírody jsou uvedeny očekávané výstupy a dále učivo, které si žáci mají osvojit. Očekávané výstupy v prvním období se mohou stát předpokladem pro rozvoj přírodovědné gramotnosti. Žáci mají pozorovat, popisovat a porovnávat změny v přírodě v průběhu ročních období. Třídít přírodniny podle nápadných znaků, uvádět příklady přírodnin, které se vyskytují v jeho okolí. Provádět pokusy a měřit pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů. Z textu přímo vyplývá, že je rozvíjena složka: metody a postupy přírodních věd. Rozvoj ostatních složek závisí spíše na dalších činitelích, které vstupují do výuky - pojetí, metody, apod.

Ve druhém období se žáci, dle očekávaných výstupů, zabývají propojeností živé a neživé přírody, zkoumají, jak přírodu ovlivňuje člověk. Vysvětlovat, jak poloha Země ve vesmíru ovlivňuje střídání ročních období. Zkoumat společenstva v okolí a vztahy mezi nimi a způsoby jejich přizpůsobení se.

V tematickém okruhu Člověk a jeho zdraví již není předpoklad pro rozvoj přírodovědné gramotnosti přímo uveden, protože tento okruh se již netýká vztahu člověk a příroda. Jediným bodem, kde je tento vztah je chování za mimořádných situací.

### **4.3.2 Velká Británie**

#### **Současné kurikulum**

Ve studijním programu Věda (Science) není pojem přírodovědná gramotnost (Science Literacy) uveden, avšak složky přírodovědné gramotnosti jsou zmíněny v popisu jednotlivých klíčových období.

Oblast Vědecké bádání, kde žáci rozvíjí klíčové dovednosti pro rozvoj přírodovědné gramotnosti, se dělí na 2 podoblasti - Nápady a důkazy, Badatelské dovednosti. V podoblasti Nápady a důkazy ve vědě je v klíčovém období 1 uvedeno, že žáci by měli shromažďovat důkazy měřením a pozorováním a poté by měli být schopni odpovědět na položenou vědeckou otázku. V klíčovém období 2 by žáci měli být schopni vytvořit vazby mezi příčinami a důsledky, měli by myslet kreativně a pokoušet se pomocí vědy vysvětlit, jak fungují živé a neživé věci. Také je důležité, aby své nápady ověřovali měřením nebo pozorováním (The Department for Education, 2013a,b).

V druhé podoblasti, tzv. Badatelských dovednostech, se žáci rozvíjejí v plánování, získávání a předkládání důkazů, zvažování důkazů a vyhodnocování. Konkrétněji se v klíčovém období 1 žáci rozvíjí v:

- plánování - mají ptát na otázky (Proč? Jak? Co se stane, když...?) a rozhodnout, jak nalézt odpověď. Přemýšlet, co se může stát předtím, než to provedou. Používat své zkušenosti a vyhledávat v jednoduchých informačních zdrojích.
- získávání a předkládání důkazů - postupovat podle jednoduchých instrukcí, zkoumat pomocí smyslů, vysvětlit, co se stalo, různými způsoby.



- zvažování důkazů a vyhodnocování - provádět jednoduchá srovnání, porovnávat výsledek pokusu s předpokladem, posuzovat svou práci a její přínos pro ostatní (The Department for Education, 2013a).

V klíčovém období 2 se žáci rozvíjejí v:

- plánování - klást vědecké otázky a nalézat odpovědi, používat různé zdroje, včetně vlastní zkušenosti, přemýšlet o tom, co by se mohlo stát, rozhodovat o způsobu provedení, o druhu shromažďovaných důkazů, přemýšlet o materiálním vybavení, pozorovat, co se stane, když se změní jeden faktor.
- získávání a předkládání důkazů - používání vhodných materiálů, systematické pozorování a měření (včetně ICT), kontrola měření a pozorování opakováním, užití široké škály metod (grafy, schémata, náčrtky, ICT)
- zvažování důkazů a vyhodnocování - porovnávat své pozorování nebo měření s jinými výsledky, hledat asociace a schémata, používat pozorování a měření k vyvození závěrů, rozhodnout, zda závěry souhlasí s tím, co bylo předpovězeno, využívat vědecké znalosti k vysvětlení pozorování nebo měření, zkontrolovat svou práci, práci ostatních a vyvodit její význam a omezení (The Department for Education, 2013b).

### **Nové, budoucí, kurikulum**

V novém kurikulu se již nevyskytuje žádná podoblast s názvem Vědecké bádání (SC1), avšak v každém klíčovém období je možné nalézt navíc kapitolu o bádání a vědě (Working scientifically), která dřívější SC1 nahrazuje. Obsah je vcelku obdobný, jako u SC1. Žáci si mají učit používat praktické vědecké metody, postupy a dovednosti.

- V klíčovém období 1: ptát se na otázky a přijímat, že je možné více různých odpovědí, sledovat, provádět testování, třídít, všítat si vztahů, sbírat a zaznamenávat data v pozorování, používat jednoduchý vědecký jazyk, sdělit výsledky pozorování a měření. (England. National curriculum in England: Science programmes of study: key stages 1 and 2, 2013, s. 6)
- V klíčovém období 2: tvoří vědecké otázky, provádí systematické a pečlivé pozorování, měří pomocí standardních jednotek, využívá různá měřidla. Zaznamenává, třídít a prezentuje data různými způsoby. Používá vědecký jazyk, navrhuje diagramy, schémata, grafy a tabulky. Prezentuje výsledky měření a pozorování. Vyvozuje jednoduché závěry, tvoří předpovědi, hledá podobnosti či rozdíly v jednoduchých vědeckých postupech, předkládá důkazy a pomocí nich odpovídá na jednoduché

vědecké otázky. (England. National curriculum in England: Science programmes of study: key stages 1 and 2, 2013, s. 14)

Dále jsou v novém v novém kurikulu uvedeny cíle oblasti Věda, které obsahují složky přírodovědné gramotnosti:

- „*rozvíjet vědecké znalosti a koncepční porozumění prostřednictvím specifických oborů biologie, chemie a fyziky*
- *rozvíjet porozumění přírodě, procesům a metodám přírodních věd díky různým vědeckým šetřením, které žákům pomůže odpovědět na vědecké otázky o světě kolem nich*
- *vybavit žáky vědeckými znalostmi potřebnými pro pochopení využití a důsledků vědy pro současnost a budoucnost“ (National curriculum in England: science programmes of study, 2013, s. 3)*

### 4.3.3 Spolková republika Německo

#### Bavorsko

Pojem přírodovědná gramotnost se nevyskytuje ani v novém učebním plánu, avšak je zde uvedeno, že děti mají přirozenou potřebu aktivně zkoumat a mají zájem zjistit, jak věci fungují. Učební plán tedy připouští, že žáci vstupují do prostředí školy s určitou zkušeností a úkolem školy je ukázat žákům, jak tyto své zkušenosti upravit. Popisy konkrétních očekávaných kompetencí v jednotlivých učebních oblastech obsahují termíny jako pozorování, popis, zdokumentování a zaznamenávání výsledků.

#### Sasko

Pojem přírodovědná oblast se v učebním plánu nevyskytuje, avšak, pro rozvoj přírodovědné gramotnosti, je zajímavá oblast Vyučování zaměřené a experimenty ve 3. ročníku. Bohužel jsou jí však věnovány pouze 2 z 56 vyučovacích hodin. Avšak experimentování se nevěnuje pouze tato vyučovací oblast. Tento pojem je zmíněn v učebním plánu mnohokrát. Lze říci, že ve spolkové zemi Sasku je vyučování zaměřeno prakticky, vychází ze zkušenosti žáků a je zaměřeno na jejich aktivitu.

Experiment je zmíněn mnohokrát jako metoda, pomocí níž žáci zjišťují další informace. Například v 1. a 2. ročníku se pomocí experimentu učí žáci ověřovat jednoduchá fakta. Společně plánují a připravují experiment, spekulují o výsledcích, provádějí experiment, pozorují, shrnují výsledky. Ve třetím ročníku tyto dovednosti prohlubují. Určují

předpokládané výsledky pokusu a kontrolují, jestli se tyto předpoklady shodují se skutečným výsledkem. Také popisují průběh pokusu. V dalším ročníku se pokouší odhadovat přesné výsledky pokusu (Lehrplan Grundschule: Sachunterricht, 2004/2009).

#### **4.3.4 Polsko**

Pojem přírodovědná gramotnost také není přímo zanesen. Zajímavostí je např. seznam základních sloves, který lze nazvat kompetencemi. Je zde například zmíněno: správně aplikuje osvojené informace, interpretuje, analyzuje, čte s porozuměním, dokumentuje, pozoruje, měří, zaznamenává výsledky pozorování, formuluje (např. výzkumný problém), aj. (Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej, 2008, s. 42).

Zajímavý je rozbor oblasti Pozorování, zkušenosti s přírodou, modelování. V popisu této oblasti je uvedeno, že žák by měl nejen přihlížet experimentu, ale také by se ho měl sám aktivně účastnit a kreativně řešit problém. Pro rozvoj schopnosti pozorování je doporučováno dlouhodobé pozorování - např. počasí. Je také vhodné výsledky zaznamenávat a volit různá měřidla pro zvýšení objektivitu výsledků a atraktivitu pro žáky. Vhodné jsou také experimenty, u kterých nabízí kurikulum dokonce příklady - vypařování, tání a tuhnutí, difuze v kapalinách a plynech. U všech těchto pokusů je zdůrazňován vliv faktorů, tedy jak změna jednoho faktoru, např. teploty, dokáže změnit průběh celého experimentu (Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej, 2008).

#### **4.3.5 Slovensko**

Pojem přírodovědná gramotnost není ve vzdělávacím programu uveden, avšak v úvodu programu je uvedena většina složek přírodovědné gramotnosti s požadavkem na jejich rozvoj. V obsazích jednotlivých témat jsou však uvedeny některé pokusy (bez popisu), které má žák provádět a pomocí nichž má získat informace o dané problematice a ověřit si své předpoklady. Např.: klíčení rostliny, vypařování, přítomnost vody v půdě, přítomnost vodní páry v dechu člověka, stoupání teplého vzduchu, hustota teplé a studené vody (Štátny vzdelávací program: prírodoveda, 2011)

#### **4.3.6 Rakousko**

Pojem přírodovědná gramotnost není v učebním plánu uveden, avšak již v jeho úvodu, jak je zmíněno výše, jsou učitelé nabádáni k používání metod, při nichž jsou žáci aktivní a k respektování zkušeností žáků. V učebním plánu se také několikrát mluví o ex-

perimentování. Jsou zde uvedeny i konkrétní nápady experimenty (jen názvy), např. létání semen, klíčení semen, pokusy s magnety, pozorování počasí, potápění a plavání předmětů, změna skupenství vody, rozpuštění ve vodě - cukr, sůl, tuk. Také jsou uvedeny dovednosti související s rozvojem přírodovědné gramotnosti, které by si měli žáci osvojit - pozorovat, třídít, experimentovat, dokumentovat, popisovat průběh, vyhodnocovat a zpracovávat výsledky.

## 5 POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VYUČOVÁNÍ V HISTORII

Tato kapitola přináší jen velmi stručný přehled důležitých momentů ve vývoji pojetí přírodovědných předmětů a osobností, které se na tomto vývoji podílely.

První pedagogicky významnou osobností byl Jan Amos Komenský (17. stol.), jehož metody vyučování jsou zásadní nejen pro vyučování přírodovědných předmětů. Jeho hlavním přínosem bylo prosazování názornosti ve vyučování a využívání smyslů a praktických činností žáka. Jeho nejvýznamnějším dílem byla Brána jazyků otevřená (dětská encyklopedie) a Orbis Pictus (spojení jazykového a věcného učení). Další významnou osobností je Karel Slavoj Amerling (19. stol), který propagoval Komenského myšlenky. Zasloužil se o reformu školství, jejímž základem se stalo rozšíření věcných nauk. Jeho hlavním přínosem také bylo sestavení školních didaktických obrazů, které vycházely z obrázků v Komenského knize Orbis Pictus. Ve stejné době působil i Jan Vlastimil Svoboda, který se zabýval spíše předškolní pedagogikou. Prosazoval názorné, praktické a všestranné vyučování (Podroužek, 2003).

V druhé polovině 19. století docházelo k mnoha změnám. Většinou však bylo věcné učení součástí výuky českého jazyka. Nový název Prvouka zavedl až Josef Smrtka. Název je odvozen od slova první - „*první soustavné řízení cvičení smyslů, tj. nazírání, první cvičení v řeči, první pedagogické šlechtění citů, vůle a duševních schopností*“ (Podroužek, 2003, s. 21). Tento název rozšířilo i vydání knihy Vyučování prvouce na venkovských školách (Jan Tůma) na počátku 20. století. V té době také vyšly nové osnovy „Osnovy učebné pro školy obecné s českým jazykem vyučovacím v Království českém,“ které poprvé rozdělovaly věcné učení na přírodovědné učivo a vlastivědu (Podroužek, 2003)

Významným mezníkem byly učební osnovy z roku 1930 (Normální učební osnovy pro školy obecné), kdy byla uplatňována idea činné, pracovní školy, která upřednostňovala aktivní činnosti žáků a tím rozvíjela samostatnost a tvořivost. Myšlenky vycházely od pragmatické pedagogiky Johna Deweya. O tři roky později však byly vydány osnovy nové, které prvouku a vlastivědu stavěly do role výchovných a jazykových předmětů. Pozdější mezníky přicházely vždy s vydáním nových učebních osnov v letech 1948, 1954 a 1976. Společným prvkem těchto osnov byl vliv socialismu. V roce 1991 vyšly poslední osnovy - Učební plán a osnovy pro základní školy, a dále poté v letech 1996 - 1997 modelové učební programy - Základní škola, Obecná škola a Národní škola (Podroužek, 2003).

Největší reformou v českém školství bylo zavedení víceúrovňového systému tvorby vzdělávacích programů roku 2007.

## 6 VÝZKUM

### 6.1 Cíle a výzkumné otázky

#### 6.1.1 Výzkumné otázky

- Které vyučovací metody, prostředky a organizační formy používají učitelé při výuce nejčastěji?
- Ovlivní výběr vyučovací metody fakt, že ji učitel považuje za badatelskou?
- Ovlivňuje počet žáků ve třídě zvolení dané vyučovací metody, prostředku a organizační formy?
- Ovlivňuje délka pedagogické praxe délku přípravy na vyučovací jednotku?
- Ovlivní délka přípravy zvolení vyučovací metody, organizační formy, vyučovací prostředky?
- Převažují výhody aktivní účasti žáku při vyučování nad nevýhodami?
- Jak často ve výuce používají vyučovací metody, prostředky a organizační formy vedoucí k rozvoji přírodovědné gramotnosti?
- Mají učitelé zkušenosti s tvorbou tematického plánu?
- Která témata (z RVP) zajímají žáky nejméně?

#### 6.1.2 Hypotézy

1. Učitelé při výuce používají nejčastěji:
  - vyučovací metody - jsou používány metody, při nichž žáci nejsou dostatečně aktivní - rozhovor, popis, práce s učebnicí, práce s určovacími pomůckami, frontální pokusy.
  - organizační formy - nejvíce je, dle normativního hlediska užívána vyučovací hodina, méně pak vycházka. Dle sociální povahy organizace vyučování je nejčastěji užíváno hromadné vyučování, méně pak skupinové.
  - vyučovací prostředky - nejvíce je používána učebnice, pracovní sešity a listy, vizuální didaktická technika (fotografie přírodnin). Méně se žáci setkávají se skutečnými přírodninami.
2. Učitelé, kteří danou metodu považují za badatelskou, ji zařazují do výuky častěji než učitelé, kteří danou metodu za badatelskou nepovažují.

3. Při vyšším počtu žáků je pro učitele složitější volit vyučovací metody, při nichž jsou žáci aktivní. Také je složitější práce ve skupinách. Některých vyučovacích prostředků (encyklopedie, přírodniny) nemusí být dostatečné množství.
4. Učitelé, kteří mají krátkodobou pedagogickou praxi, se připravují déle než učitelé s dlouholetou praxí. Mezi zkoumanými jevy je vztah.
5. Učitelé, kteří se připravují na vyučovací jednotku déle, volí vyučovací metody, které jsou náročnější na přípravu.
  - vyučovací metody - pokus, pozorování, práce v centrech aktivit, projektová výuka
  - organizační formy - kooperativní vyučování, skupinové vyučování, vycházka
  - vyučovací prostředky - skutečné přírodniny, vizuální didaktická technika
6. Výhody převažují nad nevýhodami.
7. Při rozvoji přírodovědné gramotnosti je potřeba co nejvyšší aktivita žáků. Učitelé tyto aktivní metody zařazují, avšak nepřevažují nad ostatními metodami.
8. Většina učitelů má s tvorbou tematického plánu zkušenosti. Tematické plány tvoří učitelé převážně se svými kolegy.
9. Nejméně zajímají žáky témata týkající se neživé přírody a vesmíru.

### 6.1.3 Cíle

- Vyhodnocením dotazníku zmapovat výuku prvouky a přírodovědy v rámci vybraných škol ČR.
- Porovnat provedení pokusu na vypařování ve dvou různých strategiích výuky - badatelské a zprostředkující informace. Toto srovnání vystihne hlavní rozdíly v jednotlivých strategiích.
- Uvést zdroje, které mohou sloužit učitelům jako inspirace pro tvorbu vyučovacích jednotek zaměřených na rozvoj přírodovědné gramotnosti.

## 6.2 Charakteristika respondentů

Zkoumaným vzorkem pro účely tohoto výzkumu byli učitelé a učitelky primárního stupně základní školy, kteří mají zkušenost s výukou prvouky/přírodovědy.

Vzhledem k zachování anonymity dotazovaných není možné uvést přesné názvy základních škol. Základní školy nebyly vybírány náhodně. Při výběru hrálo roli několik faktorů:

- poloha základní školy v rámci krajů České republiky - nejvíce zástupců škol bylo z Plzně, ostatní dotazníky byly rovnoměrně rozmístěny do zbývajících krajů.
- poloha geomorfologická - výběr školy na základě geologických podmínek. Školy nacházející se v podhorských oblastech, v blízkosti chráněných území, ale také zástupci z okresních či krajských měst.

## 6.3 Sledované oblasti

Hlavním účelem dotazníku bylo zmapovat výuku prvouky a přírodovědy na primárním stupni základních škol. Bylo sledováno několik oblastí - délka praxe, vlastnosti třídy (poloha školy, počet žáků, vybavenost třídy), výuka (vyučovací metody, organizační formy, vyučovací prostředky), torba tematického plánu (přizpůsobení, inspirace), příprava na vyučovací jednotku (inspirace, délka), názor na aktivitu žáků.

## 6.4 Použité metody

Z výzkumných metod byla zvolena metoda dotazníku. Chráska charakterizuje dotazník jako „*soustavu předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou promyšleně seřazeny a na které a na které dotazovaná osoba (respondent) odpovídá písemně*“ (Chráska, 2007, s. 163). Hlavní nevýhodou dotazníku je, že při určité anonymitě respondentů není možné zjistit, jací jsou ve skutečnosti, ale zjišťuje jen to, jak respondenti sami sebe vidí nebo chtějí být viděni. Hlavní předností však je snadné získání vyššího počtu respondentů. Položky (otázky) v dotazníku mohou být otevřené nebo uzavřené. U otevřených (nestrukturovaných) položek nejsou respondentům navrhovány žádné hotové odpovědi a respondenti musí tedy odpověď sami utvářet. U uzavřených (strukturovaných) položek se respondentům předkládá určitý počet odpovědí. Pokud jsou nabídnuty pouze dvě vzájemně se vylučující odpovědi, nazývá se položka dichotomická, pokud se tyto dvě odpovědi nevylučují, jedná se o nepravou dichotomii. Při vyšším počtu nabízených odpo-



vědí se položky nazývají polytomické. Ty se dále dělí na výběrové, výčtové a stupnicové. Výběrové položky se charakterizují tím, že respondent je vyzýván k výběru jedné odpovědi, u výčtových položek je vyzýván k výběru více odpovědí (počet může být omezen) a u stupnicových položek řadí respondent odpovědi dle určitého kritéria (oblíbenost, význam, apod.). U výběrových položek lze zařadit ještě položky polouzavřené nebo škálové. V polouzavřených položkách jsou respondentovi nabídnuty hotové odpovědi a jedna odpověď volná, kterou respondent volí v případě, že mu výše uvedené možnosti nevyhovují. U škálových položek vyjadřuje respondent stupeň svého souhlasu či nesouhlasu pomocí číselné škály (Chráška, 2007).

Prvotní návrh o osobním předávání dotazníků učitelům na základních školách, byl vyloučen z několika důvodů:

- Dotazník je vcelku obsáhlý, jeho vyplňování trvá kolem 15 minut, tudíž by bylo nad možnosti učitelů vyplnit dotazník ihned a bylo nutné navštívit všechny učitele podruhé za účelem vrácení dotazníku.
- V dotazníku jsou otázky, jejichž vyplňování by se pro některé učitele mohlo stát nepříjemné, pokud by dotazník nebyl stoprocentně anonymní.
- Pro zachování co největší míry objektivity je výzkum proveden na základních školách napříč Českou republikou. Osobní předávání by bylo tedy časově a také finančně náročné.

Po úvaze byl dotazník k dispozici na stránkách vyplno.cz, avšak jen pro respondenty, kterým byl poslán odkaz v e-mailu. Znění e-mailu je přiloženo v příloze č. 11. Dotazník byl rozeslán 547 učitelům 1. stupně ZŠ z celé České republiky. 18 e-mailů bylo nedoručeno, takže dotazník obdrželo 529 učitelů. Návratnost dotazníku byla 59,3 %, avšak tato procenta jsou vyjádřena z počtu respondentů, kteří odkaz otevřeli a dotazník nedokončili. Dotazník tedy otevřelo 162 respondentů a vyplňování dokončilo 96 respondentů. Celkově tedy 367 z 547 neotevřelo odkaz dotazníku a 66 ze 162 respondentů dotazník nedokončilo. Přehledný souhrn:

- Dotazník byl rozeslán – 547 učitelům
- Dotazník obdrželo – 529 učitelů (nedoručitelná zpráva)
- Dotazník zobrazilo – 162 respondentů
- Dotazník dokončilo – 96 respondentů
- Návratnost obdržení/vyplněný – 18,1 %
- Návratnost obdržení/zobrazený – 30,6 %
- Návratnost zobrazený/vyplněný – 59,3 %

Zarážející je velké množství učitelů, kteří dotazník ani nezobrazili. Bohužel není možné zjistit přesnou příčinu, avšak je možné se domnívat, že učitelé neotevřeli e-mail od neznámého odesílatele nebo e-mail otevřeli avšak kvůli nedostatku času či z jiného důvodu dotazník nevyplnili.

Někteří respondenti dotazník zobrazili, avšak nedokončili vyplňování. Není možné zjistit přesnou příčinu, ale z několika obdržných zpětných vazeb od učitelů, kteří dotazník dokončili, je zřejmé, že dotazník byl velmi dlouhý (průměrná doba vyplňování dotazníku byla zjištěna 17 min 36 s), obsahoval mnoho témat, otázky byly složité na vyplňování. Někteří učitelé překvapivě ukončili vyplňování dotazníku až u otázek, které se nacházeli téměř na konci dotazníku a nebyly zdaleka tak náročné na vyplňování, jako otázky předchozí.

Dotazník byl učitelům k dispozici od 25. ledna do 15. února 2014. Na stránkách [vyplnito.cz](http://vyplnito.cz) jsou k dispozici dvě různá zobrazení otázek - všechny najednou, po jedné. Po úvaze bylo vybráno zobrazení - všechny najednou. Učitelé měli tedy možnost, ihned po vstupu do dotazníku, vidět, jak je dotazník dlouhý, kolik a jaké má otázky. Předem se tedy mohli rozhodnout, jestli dotazník vyplní. Toto zobrazení otázek mohlo být dalším důvodem, proč někteří učitelé dotazník nevyplnili. Celý dotazník je ke zhlédnutí v příloze č. 12.

Velkou inspirací při tvoření dotazníku byla kniha *Stratégie výučby přírodovedy v primarnom vzdelávaní* od autorek Tomkuliaková, Doušková, zvláště pak ve výběru okruhů otázek, v jejich formulaci a ve zvolení škálového typu otázek.

## 6.5 Vyhodnocení dotazníku

Počet otázek v dotazníku byl 27. Druh otázek byl různý - povinné, nepovinné (8, 19, 21, 24), otevřené, uzavřené. Z uzavřených otázek to byly otázky výčtové i výběrové, polouzavřené či škálové. U dvou otázek došlo také k větvení dotazníku na základě zvolené odpovědi.

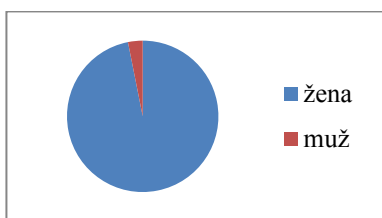
### 1) Pohlaví:

Tabulka 7 - Četnost pohlaví respondentů

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
žena	93	96,9
muž	3	3,1

Zdroj: vlastní

**Graf 1 - Četnost pohlaví respondentů**



**Zdroj: vlastní**

Otázka byla uzavřená, dichotomická, s možností výběru - žena, muž. Bohužel, nebylo jednoduché získat větší počet respondentů - mužů, protože na primárním stupni ZŠ je převaha žen. Dotazník byl rozeslán 24 mužům, z čehož ho vyplnili 3. Vztah dalších odpovědí s odpovědí žena, muž, není tedy zcela objektivní.

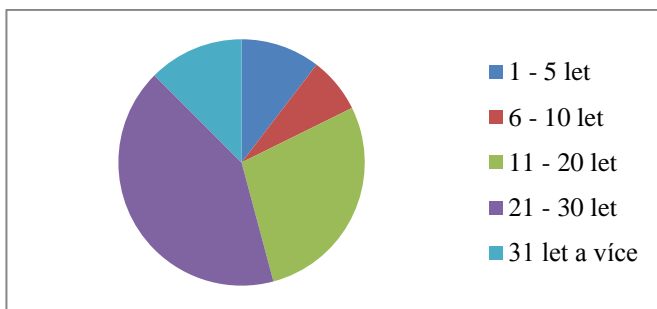
## **2) Délka Vaší pedagogické praxe:**

**Tabulka 7 - Délka pedagogické praxe respondentů**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
1 - 5 let	10	10,4
6 - 10 let	7	7,3
11 - 20 let	27	28,1
21 - 30 let	40	41,7
31 let a více	12	12,5

**Zdroj: vlastní**

**Graf 2 - Délka pedagogické praxe respondentů**



**Zdroj: vlastní**

Tato otázka byla otevřená a odpovědi muselo být celé kladné číslo. Pro větší přehlednost a možnost hodnocení byly odpovědi respondentů rozděleny do intervalů 1 - 5 let, 6 - 10 let, 11 - 20 let, 21 - 30 let, 31 let a více. Rozmezí bylo vybráno po deseti letech, kromě prvních deseti let, které byly rozděleny ještě na dvě období z důvodu srovnání začínajících učitelů s učiteli s mnohaletou praxí.

Minimum a maximum výsledků šetření bylo 1 a 38 let, variačním rozpětím tedy byla hodnota 37. Tato hodnota je vysoká, avšak pro zjištění míry variability je potřeba ještě vypočítat směrodatnou odchylku a rozptyl. Směrodatná odchylka tohoto souboru nabývá hodnoty 9,454 a rozptyl 89,378. Tyto hodnoty značí vysokou míru variability souboru.

Modus znaku, tedy nejvíce se opakující odpověď, byla hodnota 25 let - 11 krát, poté 20 let - 8 krát, 22 let - 7 krát. Průměrná střední hodnota znaku (medián) je 22 let. Tato hodnota zasahuje do intervalu 21 - 30 let, ve kterém se nachází nejvíce respondentů (41,7 %). Nejméně respondentů je v intervalech 1 - 10 let, kdy v intervalu 1 - 5 let se nachází 10,4 % a v intervalu 6 - 10 let jen 7,3 % respondentů.

**Tabulka 8 - Statistické údaje délky praxe respondentů**

	let
Průměrná doba praxe	20,234
Minimum	1
Maximum	38
Variační rozpětí	37
Rozptyl	89,378
Směrodatná odchylka	9,454
Medián	22
Modus	25

Zdroj: vlastní

### 3) Nejvyšší dosažené vzdělání

**Tabulka 9 - Vzdělání respondentů**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
vysokoškolské	93	96,9
středoškolské	3	3,1

Zdroj: vlastní

**Graf 3 - Vzdělání respondentů**



Zdroj: vlastní

Otázka, v níž se zjišťovalo nejvyšší dosažené vzdělání respondentů, byla uzavřená, dichotomická s výběrem 2 možností - středoškolské, vysokoškolské. Téměř všichni respondenti (93) dosáhli vysokoškolského vzdělání. Jen 3 dotazovaní měli vzdělání pouze středoškolské. Tito respondenti mají 15, 25, a 17 let pedagogické praxe. U této otázky bylo nastaveno větvení dotazníku, kdy při odpovědi středoškolské vzdělání, pokračovali respondenti na otázku číslo 5. Ostatní respondenti na otázku číslo 4.

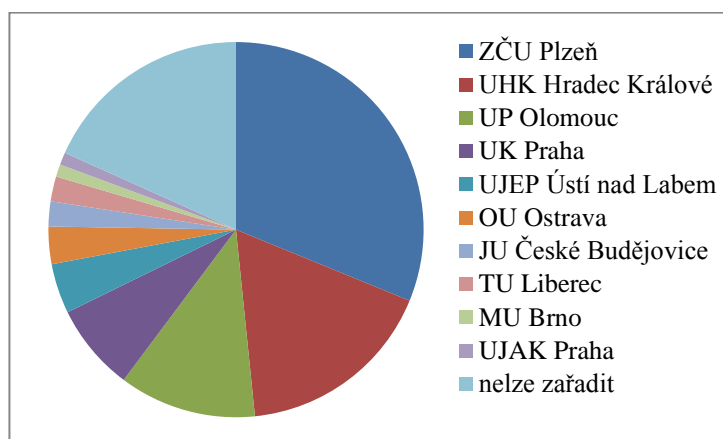
#### 4) Jakou vysokou školu jste studoval/a?

Tabulka 10 - Vysoké školy

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
ZČU Plzeň	29	31,2
UHK Hradec Králové	16	17,2
UP Olomouc	11	11,8
UK Praha	7	7,5
UJEP Ústí nad Labem	4	4,3
OU Ostrava	3	3,2
JU České Budějovice	2	2,1
TU Liberec	2	2,1
UJAK Praha	1	1,1
MU Brno	1	1,1
nelze zařadit	17	18,3

Zdroj: vlastní

Graf 4 - Vysoké školy



Zdroj: vlastní

Otázka číslo 5 byla určena pouze respondentům, kteří v předchozí otázce vybrali možnost vysokoškolské vzdělání. Otázka byla otevřená a respondenti byli vyzváni, aby napsali svou odpověď do krátkého textového pole. Až po obdržení výsledků šetření byla zjištěna nevhodnost zvoleného typu otázky, otevřená, a chyby ve formulaci otázky. Re-

spondenti, z důvodu těchto nesrovnalostí, odpovídali způsobem - pedagogická fakulta, učitelství pro 1. stupeň, namísto očekávaného pedagogická fakulta dané univerzity. Také došlo k tomu, že někteří respondenti, ač měli na mysli stejnou fakultu a univerzitu, odpověděli různým způsobem, tudíž bylo vyhodnocování složitější. Pro předejití těmto chybám by bylo vhodnější zvolit typ otázky polouzavřená, kde by bylo možné nabídnout respondentům různé univerzity v možnostech a jednu možnost nechat volnou pro ty, kteří by nezvolili žádnou z nabízených univerzit.

Přes tyto všechny nedostatky ve formulaci otázky nebylo možné nakonec vyhodnotit jen 17 respondentů, kteří uváděli formulace pouze pedagogická fakulta nebo učitelství pro 1. stupeň. Ostatní dotazovaní odpovídali nejčastěji Západočeská univerzita v Plzni (31, 2 %). Tento výsledek ovlivnil jistě i fakt, že nejvíce respondentů, kteří dotazník vyplnili, pocházelo z Plzeňského kraje.

Posledním nedostatkem této otázky byla velká všeobecnost. Zajímavé by bylo zjistit, kolik respondentů studovalo učitelství pro 1. stupeň a mají tedy příslušnou kvalifikaci pro výuky. Přes chybějící výzvu respondentům, aby specifikovali obor, se vyskytli respondenti, kteří uvedli jiné obory než učitelství pro 1. stupeň ZŠ. - učitelství pro SŠ (český jazyk + psychologie), speciální pedagogika pro školy vyžadující zvláštní péči - učitelství.

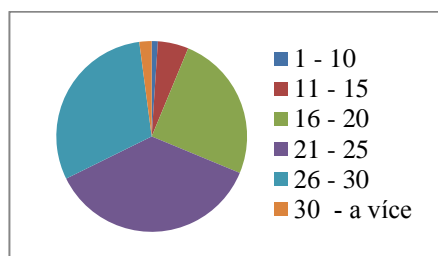
## 5) Počet žáků ve třídě, kde v současnosti učíte prvouku/přírodovědu?

Tabulka 11 - Počet žáků ve třídě

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
1 - 10	1	1
11 - 15	5	5,2
16 - 20	24	25
21 - 25	35	36,5
26 - 30	29	30,2
30 - a více	2	2,1

Zdroj: vlastní

Graf 5 - Počet žáků ve třídě



Zdroj: vlastní 1

**Tabulka 12 - Statistické údaje počtu žáků**

	hodnota	zaokrouhleno
Průměrný počet žáků	22,688	23
Minimum	6	6
Maximum	32	32
Variační rozpětí	26	26
Rozptyl	22,944	23
Směrodatná odchylka	4,79	5
Medián	23	23
Modus	20	20

**Zdroj: vlastní 2**

Tato otázka zjišťuje počet žáků ve třídách, její forma je otevřená a respondent byl vyzván k zápisu celého kladného čísla. Pro větší přehlednost byly hodnoty rozděleny do intervalů po 5 žácích. První úsek je po 10, protože v rozmezí 1 - 5 žáků žádný respondent neodpověděl.

Minimum a maximum byly hodnoty 6 a 32, variační rozpětí je tedy 26, což je u této položky vysoká hodnota, která je však ovlivněna minimem a maximem. Pro zjištění míry variability odpovědí, je nutné zjistit směrodatnou odchylku (5) a rozptyl (23). Tyto hodnoty jsou také vysoké, tudíž rozdíly v počtu žáků ve třídách jsou značné.

Modus znaku, tedy nejvíce se opakující odpověď, byla hodnota 20 žáků, která se zároveň, po zaokrouhlení, stala průměrným počtem žáků ve třídě. Průměrná střední hodnota znaku (medián) je 23 žáků. Tato hodnota zasahuje do intervalu 21 - 25 žáků, ve kterém se nachází nejvíce odpovědí respondentů (36,5 %). Nejméně odpovědí respondentů je v intervalech 1 - 10 žáků (1 %) a v intervalu 11-15 (5,2 %).

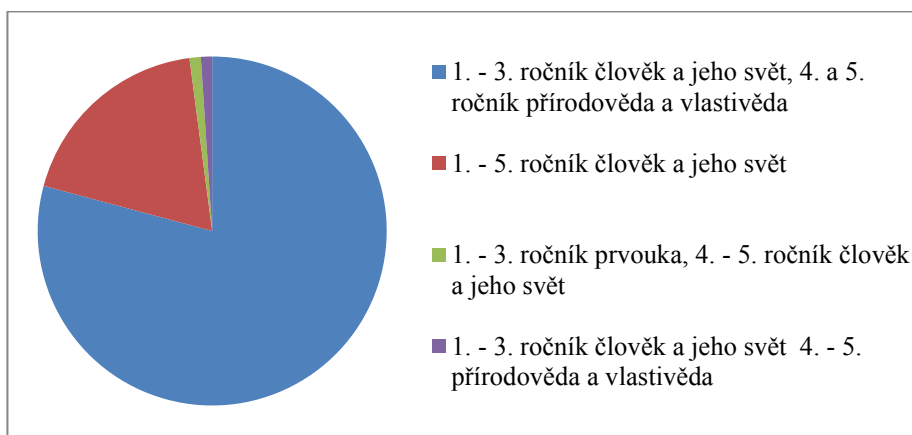
## **6) Jak je na škole, kde učíte, koncipována vzdělávací oblast Člověk a jeho svět?**

**Tabulka 13 - Koncipování vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
1. - 3. ročník prvouka, 4. - 5. přírodověda a vlastivěda	76	79,2
1. - 5. ročník člověk a jeho svět	18	18,8
1. - 3. ročník prvouka, 4. - 5. ročník člověk a jeho svět	1	1
1. - 3. ročník člověk a jeho svět, 4. a 5. ročník přírodověda a vlastivěda	1	1

**Zdroj: vlastní**

**Graf 6 - Koncipování vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět**



**Zdroj: vlastní**

Forma této otázky, která zjišťuje koncipování předmětů, byla uzavřená, polytomická, výběrová s výběrem ze dvou možností a jedné možnosti pro jinou odpověď, tudíž otázka byla polouzavřená. Koncepce vyučování jsou různé. Dle předpokladu, bylo nejčastějším způsobem „klasické“ členění 1. - 3. ročník prvouka, 4. - 5. ročník přírodověda, vlastivěda (79,2 %). Je zajímavé zamyslet se nad tím, proč je tomu tak. Obecný název předmětu člověk a jeho svět přináší školám různé možnosti. Především ve 4. a 5. ročníku přináší žákům větší propojenost poznatků, učitelům zase možnost měnit poměr přírodověda ku vlastivědě dle aktuální potřeby, či vlastivědu rozdělit na dějepisnou a zeměpisnou část. Nejvíce, pro učitele, variabilní možnost, tedy 1. - 5. ročník člověk a jeho svět, zvolilo 18,8 % respondentů. Neobvyklé jsou dvě získané odpovědi, kdy jeden respondent (1 %) odpověděl 1. - 3. ročník prvouka, 4. - 5. ročník člověk a jeho svět a druhý respondent (1 %) 1. - 3. ročník člověk a jeho svět, 4. a 5. ročník přírodověda a vlastivěda. Vzdělávací oblast člověk a jeho svět lze rozdělit do různých předmětů, a jak vyplývá z šetření, školy tuto možnost využívají, avšak stále se nejvíce vyskytuje „klasická“ varianta členění.

## 7) Škola, kde učíte, se nachází

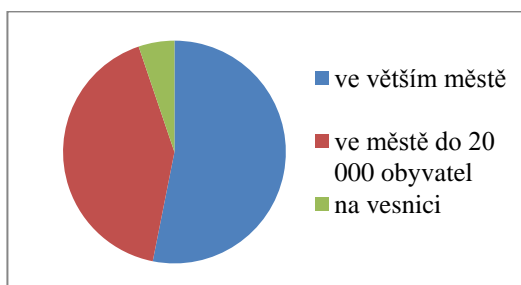
**Tabulka 14 - Rozdělení respondentů podle velikosti obce**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
ve větším městě	51	53,1
ve městě do 20 000 obyvatel	40	41,7
na vesnici	5	5,2

**Zdroj: vlastní**



**Graf 7 - Rozdělení respondentů podle velikosti obce**



Zdroj: vlastní

Otázka byla uzavřená, výběrová s výběrem jedné možnosti. Dotazníky byly rozeslány do různě velkých obcí a tato otázka má zajistit kontrolu nad reliabilitou dotazníku.

### 8) V jakém kraji se nachází škola, kde vyučujete?

**Tabulka 15 - Rozdělení respondentů podle krajů ČR**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
Plzeňský	31	32,3
Pardubický	15	15,63
Středočeský	7	7,29
Vysočina	6	6,25
Jihomoravský	5	5,21
Olomoucký	5	5,21
Ústecký	5	5,21
Karlovarský	4	4,17
Královéhradecký	4	4,17
Liberecký	4	4,17
Jihočeský	3	3,13
Moravskoslezský	3	3,13
Praha	2	2,08
Zlínský	2	2,08

Zdroj: vlastní

Otázka byla uzavřená, výběrová s výběrem jedné možnosti. Nejvíce dotazníků bylo odesláno učitelům z Plzeňského kraje, protože tato oblast je z důvodu polohy zajímavější. Do ostatních krajů byl rozeslán přibližně stejný počet dotazníků. Zajímavostí je, že nejvíce respondentů vyplnilo dotazník v Pardubickém kraji. Pro co největší reliabilitu dotazníku, bylo cílem získat respondenty ze všech krajů České republiky.

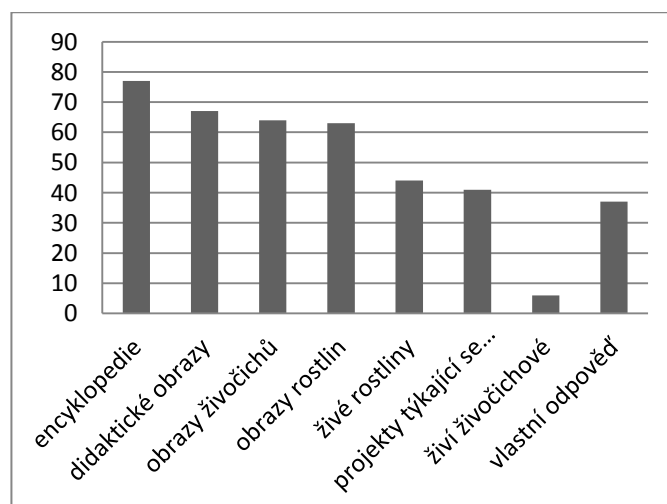
## 9) Které přírodovědné pomůcky jsou ve Vaší třídě žákům neustále k dispozici?

Tabulka 16 - Pomůcky, které mají žáci neustále k dispozici

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
encyklopedie	77	80,2
didaktické obrazy	67	69,8
obrazy živočichů	64	66,7
obrazy rostlin	63	65,6
živé rostliny	44	45,8
projekty týkající se přírodovědného učiva zpracované samotnými žáky	41	42,7
živí živočichové	6	6,3
vlastní odpověď	37	38,5
<i>Interaktivní tabule</i>	<i>12</i>	<i>12,5</i>
<i>PC, internet</i>	<i>9</i>	<i>9,4</i>
<i>projektor</i>	<i>3</i>	<i>3,1</i>
<i>interaktivní učebnice</i>	<i>3</i>	<i>3,1</i>
<i>kostra</i>	<i>2</i>	<i>2,1</i>
<i>výukový program Nová škola IT</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>pomůcky vyrobené učitelem</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>materiály přinesené samotnými žáky</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>atlasy k určování</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>figurína s orgány</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>modely hub</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>nerosty</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>globus</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

Zdroj: vlastní

Graf 8 - Pomůcky, které mají žáci neustále k dispozici



Zdroj: vlastní

Otázka byla polouzavřená, výčtová. Respondenti mohli zvolit 1 - 8 možností. Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů, kteří odpověděli na otázku (96). Je možné, že otázka nebyla zcela přesně formulována, čemuž napovídají odpovědi typu - interaktivní tabule. Účelem otázky bylo zjistit, které vyučovací prostředky mají žáci neustále k dispozici, myšleno, prostředky, které se nacházejí ve třídě a žáci k nim mají neomezený, samostatný přístup, např. o přestávce. Tyto prostředky mohou žáky ovlivňovat, motivovat. Nicméně tato chyba ve formulaci nebrání vyhodnocení otázky, protože pouze 28 odpovědí se týkalo techniky, kterou žáci nemohou samostatně využít. Nejvíce respondentů volilo možnost encyklopedie (80,2 %). Pro rozvoj přírodovědné gramotnosti je nejpřínosnější výskyt projektů, které žáci zpracovali (42,7%). Překvapivý je výskyt živých živočichů u 6,3 % respondentů. Díky reakci jedné z respondentek, bylo možné zjistit, že na školním pozemku se nachází králíkárna s králíky, o které se žáci starají. Didaktický obraz (69,8 %) má v primárním vzdělávání široké využití, dnes někdy bývá nahrazován technikou, proto je jeho umístění, jako druhý nejčastější, potěšující.

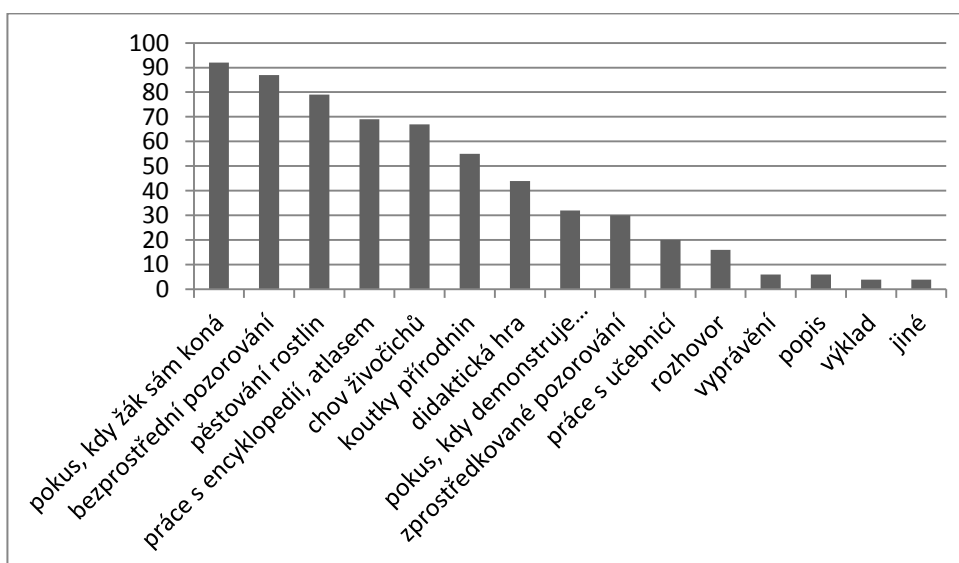
### 10) Které z níže uvedených metod považujete za badatelské?

Tabulka 17 - Badatelské metody

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
pokus, kdy žák sám koná	92	95,8
bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)	87	90,6
pěstování rostlin	79	82,3
práce s encyklopedií, atlasem	69	71,9
chov živočichů	67	69,8
koutky přírodnin	55	57,3
didaktická hra	44	45,8
pokus, kdy demonstruje učitel	32	33,3
zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video, apod.)	30	31,3
práce s učebnicí	20	20,8
rozhovor	16	16,7
vyprávění	6	6,3
popis	6	6,3
výklad	4	4,2
vlastní odpověď	4	4,2
<i>záznam a zpracování vlastního pozorování</i>	1	1
<i>projekty, prezentace</i>	1	1
<i>vycházky spojené s badatelskými metodami</i>	1	1
<i>nelze určit, záleží, jak učitel s metodou pracuje</i>	1	1

Zdroj: vlastní

Graf 9 - Badatelské metody



Zdroj: vlastní

Otázka byla polouzavřená, výběrová. Respondenti mohli zvolit minimálně jednu, maximálně 15 možností. Její vyhodnocení udává, jaké metody učitelé považují za badatelské. Je možné říci, že výběr badatelských metod respondentů se shoduje s výběrem metod dle Kupisiewiczze (1996) in Tomkuliaková, Doušková (2012), který dělí metody, dle strategií výuky, do dvou skupin - badatelské a zprostředkující informace. Z metod, které byly využity do tohoto šetření lze za metody badatelské označit - pokusy, pozorování, pěstování rostlin, chov živočichů, koutky přírodnin, didaktické hry a práci s atlasem či encyklopedií. Je však vždy na učiteli, do jaké míry bude daná metoda badatelská. Nelze tedy striktně říci, že pokud budou tyto metody používány, bude rozvíjena přírodovědná gramotnost.

Vyhodnocení také řadí metody od nejvíce badatelské k metodám zprostředkující informace, neboli od metod, kdy jsou žáci nejvíce aktivní k metodám, kdy je aktivní spíše učitel. Nejvíce badatelskou metodou je, podle respondentů, pokus, kdy žák sám koná. Je však překvapivé, že ačkoliv tuto položku označilo za badatelskou metodu 92 respondentů, tak v četnosti používání v 11. otázce se vyskytuje až na 11. místě ze 14 možných. Překvapivý je výsledek (31,3 %) u zprostředkovaného pozorování, které, při správném vedení učitele, může být badatelskou metodou. Avšak respondenti ho zařadili až na poslední místo mezi metodami, při kterých jsou žáci více aktivní. Někteří respondenti označili za badatelské metody i metody, při kterých je aktivní převážně jen učitel - vyprávění (6,3 %), popis (6,3 %) a výklad (4,2 %).

## 11) Které z uvedených metod skutečně používáte ve Vaší výuce?

Tabulka 18 - Četnost užití vyučovacích metod

Výrok	průměr
práce s učebnicí, pracovním sešitem	1,500
rozhovor	1,510
zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video, apod.)	1,615
vyprávění	1,646
popis	1,708
výklad	1,729
didaktická hra	1,917
práce s encyklopedií, atlasem	2,010
<i>projektová výuka</i>	<i>2,042</i>
bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)	2,240
pěstování rostlin	2,240
pokus, kdy žák sám koná	2,271
pokus, kdy demonstruje učitel	2,323
koutky přírodnin	2,604
<i>práce v centrech aktivit</i>	<i>3,146</i>
chov živočichů	3,521

Zdroj: vlastní

**Tato otázka byla uzavřená, škálového typu.** Respondenti u každé metody vybrali hodnotu, která značí četnost použití dané metody při výuce. Škála byla stanovena tak, že 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám. Metody s nejnižší průměrnou hodnotou jsou tedy užívány nejčastěji.

Lze předpokládat převahu metod, při kterých jsou žákům předkládány informace, nad metodami badatelskými. V horní části tabulky se, kromě metody zprostředkované pozorování (1,615), nachází všechny metody zprostředkující informace, tudíž zprostředkované pozorování je jedinou badatelskou metodou, která se umístila v první polovině tabulky. Ostatní badatelské metody lze nalézt až ve druhé polovině tabulky. Z tohoto zjištění však nevyplývá, že by u žáků vůbec nedocházelo k rozvoji přírodovědné gramotnosti. Je totiž jisté, že metody zprostředkující informace mají ve výuce své místo a nelze je zcela vynechat. Rozvoj přírodovědné gramotnosti však nejvíce ovlivňují metody, při nichž je aktivita především na žácích. Touto metodou je např. projektová výuka (2,042). Důležitou metodou v rozvoji přírodovědné gramotnosti jsou také pokusy, kdy je žákům umožněno aktivně konat. Tato metoda se, bohužel, umístila až na 11. místě v tabulce (2,271). Velmi málo užívanými metodami jsou metody, při nichž se žáci dostávají do přímého kontaktu s přírodninami - bezprostřední pozorování (2,24), pěstování rostlin (2,24), koutky přírodnin (2,604) a chov živočichů (3,146). Některé z těchto metod nemohou být učitelem využívány,

protože nejsou v možnostech školy - např. chov živočichů, pěstování rostlin (chybí školní zahrada), některé metody však lze použít i v prostředí třídy - koutky přírodnin. Práci v centrech aktivit (3,146) zařazují respondenti do své výuky respondenti pouze zřídka. Tato metoda však přináší učitelům možnost pracovat určitou chvíli pouze s několika žáky, díky čemuž může lépe a důkladněji dohlédnout na žáky např. při provádění pokusu.

Vyučovací metody - projektová výuka a práce v centrech aktivit byly do této otázky přidány těsně před odesláním dotazníků a, bohužel, nebyly přidány do předchozí otázky. U těchto dvou metod není tedy možné vyhodnotit, jestli je respondenti považují za badatelské. Tato chyba však nebrání ve vyhodnocení jejich četnosti využívání.

## 12) Kterou organizační formu vyučování používáte při výuce, kdy žáci jsou nuceni být aktivní?

Tabulka 19 - Četnost užití organizačních forem

Výrok	průměr
vyučovací hodina	1,250
skupinová výuka	1,667
hromadné vyučování	1,969
vycházka	2,167
kooperativní výuka	2,198
exkurze	2,323
beseda	2,458
individuální výuka	2,573
práce v laboratoři, pokusy	3,240
práce na školním pozemku	3,396

Zdroj: vlastní

Tabulka 20 - Četnost užití organizačních forem - dle normativního hlediska třídění

Výrok - normativní hledisko třídění	průměr
vyučovací hodina	1,250
vycházka	2,167
exkurze	2,323
beseda	2,458
práce v laboratoři, pokusy	3,240
práce na školním pozemku	3,396

Zdroj: vlastní

**Tabulka 21 - Četnost užití organizačních forem - třídění z hlediska sociální povahy organizace**

Výrok - třídění z hlediska sociální povahy organizace	průměr
skupinová výuka	1,667
hromadné vyučování	1,969
kooperativní výuka	2,198
individuální výuka	2,573

Zdroj: vlastní

Tato otázka byla uzavřená, škálového typu. Respondenti u každé organizační formy vybrali hodnotu, která značí četnost použití dané organizační formy při výuce. Škála byla stanovena tak, že 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám. Organizační formy s nejnižší průměrnou hodnotou jsou tedy užívány nejčastěji.

Není překvapivé, že nejčastěji používanou organizační formou, dle normativního hlediska třídění, je vyučovací hodina (1,25), která provází vyučování nejvíce. Dle normativního hlediska třídění je důležité ještě umístění vycházky (2,167). Při této organizační formě je nejdůležitější, že se žáci setkají s přírodninami a je možné využití vyučovací metody - bezprostřední pozorování a manipulace s přírodninami. Exkurze (2,323) a beseda (2,458) jsou v průměru používány stejně často. Díky těmto organizačním formám se žáci mohou setkat s odborníky z různých oblastí. Tímto setkáním lze u žáků projevit zájem o vědu a o budoucí studium přírodovědných oborů. Práce v laboratoři, pokusy (3,24) jsou, bohužel, používány pouze zřídka, avšak je možné, že pokusy prováděné bez užití laboratorního náradí a chemického skla jsou zařazovány i mimo laboratoř, tedy v běžných třídách, a tudíž nebyla tato možnost respondenty často označována. Nejméně často používanou organizační formou je práce na školním pozemku (3,396). Příčinou může být fakt, že u mnoho škol chybí školní zahrada, na které by bylo žákům umožněno se aktivně podílet na pěstování rostlin či chovu živočichů a kde by docházelo k přímému kontaktu se skutečnými přírodninami.

Do kategorie třídění podle hlediska sociální povahy organizace lze, z výše uvedených organizačních forem zařadit - skupinovou výuku, hromadné vyučování a individuální výuku. Dále také kooperativní výuku. Nejčastěji používanou organizační formou je skupinová výuka (1,667). Dokonce i hromadné vyučování (1,969) je používáno méně často. Tento výsledek je překvapující a je předpokladem pro rozvoj přírodovědné gramotnosti. Při práci ve skupině je však nejdůležitější kooperace, kdy je zaručena aktivita všech žáků. Tato organizační forma je využívána také poměrně často (2,198).

### 13) Jaké vyučovací prostředky používáte ve výuce prvouky/přírodovědy?

Tabulka 22 - Četnost užití vyučovacích prostředků

Výrok	průměr
učebnice, pracovní sešit	1,271
pracovní listy	1,344
vizuální didaktická technika (fotografie)	1,563
školní obraz	1,719
encyklopedie	1,750
audiovizuální didaktická technika (video)	1,844
model	1,990
auditivní didaktická technika (nahrávka)	2,052
skutečné přírodniny v umělém prostředí	2,271
skutečné přírodniny v přirozeném životním prostředí	2,333
laboratorní nářadí a pomůcky	2,781
přírodniny preparované a konzervované	2,979

Zdroj: vlastní

Tato otázka byla také uzavřená škálového typu. Stejně jako u předchozích otázek vybírali respondenti u každého vyučovacího prostředku hodnotu, která značí četnost použití daného vyučovacího prostředku při výuce. Škála byla stanovena tak, že 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídkakdy, 4 = nepoužívám. Vyučovací prostředky s nejnižší průměrnou hodnotou jsou tedy užívány nejčastěji.

Nejvíce používaným vyučovacím prostředkem jsou učebnice a pracovní sešity (1,271). Tento výsledek není překvapující, protože učebnice je cenným didaktickým materiálem. Obdobně často používané jsou pracovní listy (1,344), které doplňují učebnici a pracovní sešit a slouží většinou k procvičování učiva. Málo jsou využívány skutečné přírodniny ať už v přirozeném (2,333) či umělém prostředí (2,271).

### 14) Které vyučovací prostředky a pomůcky postrádáte a ráda byste je využila?

Tabulka 23 - Vyučovací prostředky, které respondenti postrádají

Výrok	četnost	relativní četnost %
<b>IT technika</b>	<b>9</b>	<b>9,4</b>
<i>interaktivní tabule</i>	6	6,3
<i>audiovizuální technika</i>	2	2,1
<i>datapojektor</i>	1	1
<b>Přírodniny</b>	<b>9</b>	<b>9,4</b>
<i>zahrada</i>	3	3,1



<i>přírodniny</i>	3	3,1
<i>koutek živočichů</i>	1	1
<i>koutek přírodnin</i>	1	1
<i>reálné objekty</i>	1	1
<b>Laboratoř</b>	<b>9</b>	<b>9,4</b>
<i>laboratoř</i>	3	3,1
<i>laboratorní pomůcky</i>	3	3,1
<i>mikroskopy</i>	2	2,1
<i>pomůcky pro elektrický obvod</i>	1	1
<b>Názorné pomůcky</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<i>modely</i>	11	11,5
<i>knihy, encyklopedie</i>	7	7,3
<i>nahrávky ze života rostlin a živočichů</i>	1	1
<i>nástěnné obrazy</i>	2	2,1
<i>videopořady</i>	2	2,1
<i>kompletní soubor obrazů pro jednotlivé ročníky</i>	1	1
<i>výukové programy</i>	1	1
<b>Soubory didaktických her, kvízy, doplňovačky</b>	<b>2</b>	<b>2,1</b>
<b>Žádné</b>	<b>52</b>	<b>54,2</b>

Zdroj: vlastní

Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů, kteří odpověděli na otázku (96). Škála odpovědí v této otázce byla velmi široká ze dvou důvodů - otázka byla otevřená a navíc respondenti uváděli většinou několik různých vyučovacích prostředků. Pro větší přehlednost byly odpovědi seskupeny. Nejvíce respondenti při výuce postrádají prostředky ze skupiny názorné pomůcky, tedy vyučovací prostředky, pomocí nichž by žákům umožnili zprostředkované pozorování. Nejvíce respondentům chybí modely (11,5 %) a encyklopedie (7,3 %). Několik respondentů také uvádělo, že mnoho prostředků, které patří do této kategorie, si vyrábí sami či je sami nakupují. Další tři kategorie (IT technika přírodniny, laboratoř) byly zastoupeny stejně (9,4 %). V těchto kategoriích respondenti nejvíce postrádají interaktivní tabuli (6,3 %) a laboratorní pomůcky či laboratoř samotnou (3,1 %). Někteří respondenti by také uvítali školní zahradu či skutečné přírodniny. Většinu těchto vyučovacích prostředků nemohou opatřit sami učitelé z důvodu finanční náročnosti. Některé prostředky lze však vyrobit spolu s žáky, např. nástěnné obrazy. Také lze, ve většině tříd, zakládat koutky přírodnin. Nahrávky ze života živočichů lze dohledat na internetových stránkách. Potěšující je fakt, že 54,2 respondentů žádné vyučovací prostředky nepostrádá.

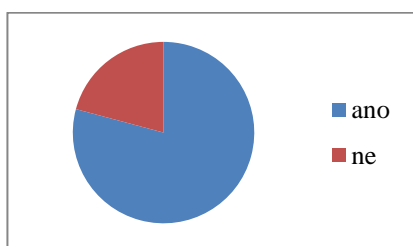
## 15) Podílel/a jste se někdy na tvorbě tematického plánu týkajícího se výuky prvouky/přírodovědy?

Tabulka 24 - Rozdělení respondentů podle toho, zda tvořili tematický plán

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
ano	76	79,2
ne	20	20,8

Zdroj: vlastní

Graf 10 - Rozdělení respondentů podle toho, zda tvořili tematický plán



Zdroj: vlastní

Tato otázka byla uzavřená, dichotomická s výběrem ze dvou možností, ano, ne, a zjišťovala, kolik procent respondentů se podílelo na tvorbě tematického plánu. U této otázky bylo nastaveno větvení dotazníku, kdy respondenti, kteří odpověděli ne, pokračovali dále otázkou číslo 16 a dále pak otázkou 21. Respondenti, kteří odpověděli ano, pokračovali otázkou číslo 17.

Ze zjištění vyplývá, že 20,8 % respondentů se nikdy nepodílelo na tvorbě tematického plánu. Délka pedagogické praxe těchto respondentů (seřazena od nejkratší po nejdelší) je: 1, 1, 1, 2, 2, 3, 7, 9, 12, 15, 16, 16, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 29 a 30 let. Důvodem k nepodílení se na tvorbě tematického plánu není tedy nedostatečná délka praxe. To lze říci pouze u 6 respondentů, jejichž praxe je v rozmezí 1 - 3 roky. Ostatní respondenti mají dlouholetou praxi. Důvodem může být naopak fakt, který vyplývá z další otázky číslo 16.

## 16) Jaký tedy využíváte tematický plán?

Tabulka 25 - Tematický plán

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
je na škole již zaveden	19	95
ŠVP	1	5

Zdroj: vlastní

Na tuto otázku odpovídali pouze respondenti, kteří na předchozí otázku odpověděli ne. Otázka byla otevřená a respondenti byli vyzváni k doplnění krátkého textu do textového pole. 95 % respondentů (z těch, kteří nevytvářeli tematický plán) používá při výuce tematický plán, který byl již na škole zaveden. Je tedy možné, že tyto školy používají stále sejné tematické plány a tudíž nemají někteří respondenti možnost plány tvořit. Pouze 1 respondent (5 %) uvedl, že jako tematický plán používá školní vzdělávací program.

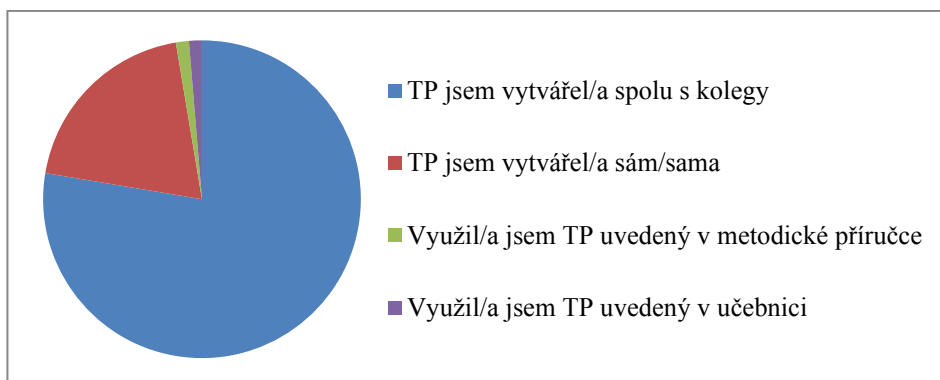
### 17) Jak jste vytvářel/a tematický plán (TP) týkající se prvouky/přírodovědy?

Tabulka 26 - Způsob tvorby tematického plánu

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
TP jsem vytvářel/a spolu s kolegy	59	77,6
TP jsem vytvářel/a sám/sama	15	19,8
Využil/a jsem TP uvedený v učebnici	1	1,3
Využil/a jsem TP uvedený v metodické příručce	1	1,3
TP jsem stáhl/a z internetu	-	-

Zdroj: vlastní

Graf 11 - Způsob tvorby tematického plánu



Zdroj: vlastní

Tato otázka byla polouzavřená, výběrová. Všichni respondenti vybrali jednu z nabízených možností, možnost vlastní odpovědi nikdo nevyužil. Většina respondentů (77,6 %) tvoří tematický plán spolu s kolegy. Tím je zaručen stejný tematický plán v paralelních třídách, což může být přínosné pro vzájemnou kooperaci třídních učitelů. 19,8 % respondentů vytvářelo tematický plán samostatně. Pouhých 2,6 % respondentů nevytvářelo tematický plán, ale pouze převzalo tematický plán uvedený v učebnici či metodické příručce.

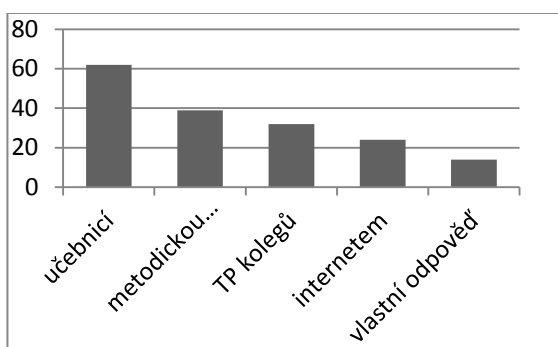
## 18) Čím jste se inspirovala při tvorbě tematického plánu? (více odpovědí)

Tabulka 27 - Inspirace při tvorbě tematického plánu

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
učebnicí	62	81,6
metodickou příručkou	39	51,3
tematickým plánem kolegů/kolegyň	32	42,1
internetem	24	31,6
vlastní odpověď	14	18,4
<i>ŠVP, RVP</i>	6	7,9
<i>zkušenostmi - vlastní kolegů/kolegyň</i>	5	6,6
<i>okolím školy</i>	1	1,3
<i>pokyny MŠMT</i>	1	1,3
<i>Vzdělávacím programem ZŠ</i>	1	1,3

Zdroj: vlastní

Graf 12 - Inspirace při tvorbě tematického plánu



Zdroj: vlastní

Tato otázka byla polouzavřená, výčtová, kdy respondenti vybírali alespoň jednu nabízených možností či volili možnost vlastní. Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů, kteří vytvářeli tematický plán (76). Jelikož bylo možné zvolit více odpovědí, nelze výsledek šetření zobrazit kruhovým diagramem. Většina, tedy 81,6 % respondentů, se při tvorbě tematického plánu inspirovala učebnicí. Učebnice je nejvíce používaným vyučovacím prostředkem, tudíž tento výsledek lze předpokládat. 51,3 % respondentů se inspirovala metodickou příručkou. Dalším zdrojem inspirace je tematický plán kolegů (42,1 %). Někteří respondenti hledají inspiraci také na internetu (31,6 %). 18,4 % respondentů využilo možnost vlastní odpovědi, mezi kterými byl nejvýznamnějším zdrojem inspirace rámcový vzdělávací program a školní vzdělávací programy (7,9 %) a také zkušenosti, ať už respondentovy vlastní či jeho kolegů (6,6 %).

Zajímavá odpověď u jednoho respondenta zněla okolí školy - možnosti a dostupnosti terénu. Této odpovědi napovídá i fakt, že respondent označil u otázky, jak často pou-

žívá dané organizační formy, vycházku hodnotou 1, tedy často. Poslední dva respondenti se inspirovali pokyny MŠMT, které vydává příručky pro tvorbu vzdělávacích programů, nebo vzdělávacím programem Základní škola, který v minulosti, spolu se vzdělávacím programem Obecná a Národní škola, nahrazoval dnešní rámcový a školní vzdělávací program.

### 19) Pokud jste se inspiroval/a metodickou příručkou, vzpomenete si na její název?

Tabulka 28 - Metodické příručky

Výrok	četnost
Metodika k příslušné učebnici	4
Nakladatelství Didaktis - čas, člověk	2
Metodická příručka Nová škola	2
Metodická příručka Fraus	1
Můj domácí mazlíček - vliv na rozvoj dítěte	1
Průvodce pro učitele k učebnici Člověk a jeho svět	1
ne	85

Zdroj: vlastní

V této nepovinné otázce byli respondenti vyzváni k vyplnění krátkého textového pole. Typ otázky byl tedy otevřený. Většina respondentů (88,5 %) název příručky nevyplnila. Respondenti, kteří odpověď uvedli, se nejčastěji inspirovali metodickou příručkou patřící k učebnici, jež mají žáci. Někteří uvedli konkrétně nakladatelství Fraus, Didaktis, Nová škola. Dva respondenti zmínili i přesný název - Můj domácí mazlíček - vliv na rozvoj dítěte, Průvodce pro učitele k učebnici Člověk a jeho svět.

### 20) Čemu/komu jste svůj tematický plán přizpůsobovala?

Tabulka 29 - Míra přizpůsobení při tvorbě tematického plánu

Výrok	průměr
školnímu vzdělávacímu programu	1,247
rámcovému vzdělávacímu programu	1,468
žákům	1,882
učebnici	2,013
materiálně-technickému vybavení školy	2,303
požadavkům ze strany vedení školy	2,618

Zdroj: vlastní

Tato otázka byla výběrová škálového typu. Respondenti byli vyzváni, aby ke každé odpovědi vybrali číselnou hodnotu, která vyjadřuje míru přizpůsobení (1=velmi, 2=hodně, 3=málo, 4=vůbec). Nejnižší hodnota tedy vyjadřuje nejvyšší míru přizpůsobení.

Nejvíce se tematický plán přizpůsobuje školnímu vzdělávacímu (1,247) a rámcovému vzdělávacímu programu (1,468). Tento výsledek lze očekávat, protože tyto dva dokumenty jsou na vyšší úrovni v systému tvorby a tematický plán z nich tedy vychází. Žáci (1,882) jsou pro respondenty dalším stěžejním faktorem, který ovlivňuje tvorbu tematického plánu, dokonce více než učebnice (2,013) a to i přesto, že respondenti se při tvorbě tematického plánu učebnicí nejvíce inspirují - dle otázky 18. Nejnižší hodnotu získaly materiálně-technické vybavení školy (2,303) a požadavky ze strany vedení školy (2,618).

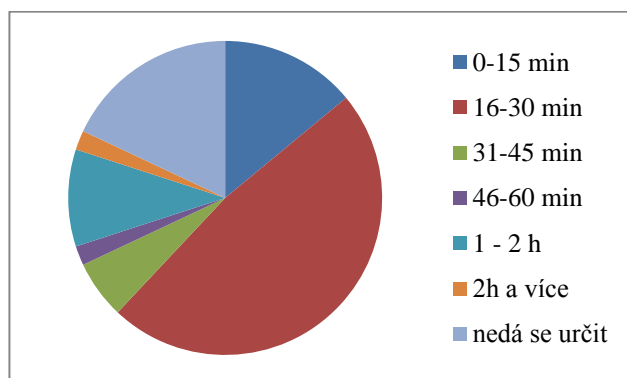
## 21) Jak dlouho se v průměru připravujete na hodinu prvouky/přírodovědy?

Tabulka 30 - Doba přípravy na vyučovací jednotku

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
0-15 min	7	14
16-30 min	24	48
31-45 min	3	6
46-60 min	1	2
1 - 2 h	5	10
2 h a více	1	2
nedá se určit	9	18

Zdroj: vlastní

Graf 13 - Doba přípravy na vyučovací jednotku



Zdroj: vlastní

Tato otázka byla nepovinná z důvodu obav o nedokončení dotazníku. Údaj vyplnilo 50 respondentů z celkového počtu 96, tedy 52,1 %. Otázka byla otevřená a respondenti byli vyzváni k doplnění časového údaje. Někteří respondenti uváděli jednu hodnotu, např. 20 minut, jiní respondenti uváděli interval, např. 15-30 minut. 18 % respondentů uvedlo, že přesný časový údaj nelze určit z důvodu velkých časových rozdílů mezi jednotlivými přípravami, které ovlivňují faktory jako téma vyučovací jednotky, zvolené metody, příprava materiálu, apod. Pro vyšší přehlednost byly hodnoty rozděleny do intervalů po 15 minu-

tách. Poslední dva intervaly byly zvoleny již po hodině, protože 5 respondentů odpovědělo, že se připravují „přibližně 1 hodinu“ a pouze jeden respondent odpověděl, že se připravuje „2 hodiny a více.“ U těchto respondentů nelze tedy určit, zda jejich příprava trvá přesně 75 či 90 minut, proto je interval širší.

Nejvíce respondentů se na vyučovací jednotku připravuje určitou dobu náležící intervalu 16 - 30 minut (48 %), 14 % respondentů se připravuje v intervalu 0 - 15 minut. Odpovědi patřící do tohoto intervalu se však blížily spíše horní hranici 15 minut. 6 % respondentům věnuje přípravě na vyučovací jednotku 31 - 45 minut. Nejméně zastoupenými intervaly byly 46 - 60 minut a 2 hodiny a více, do kterých náleží odpovědi jen 2 respondentů (4 %). 10% respondentů se připravuje 1 - 2 hodiny.

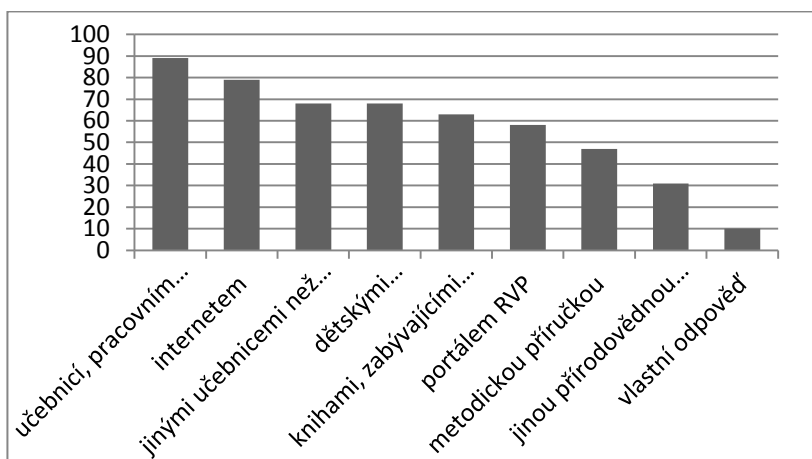
## 22) Čím se inspirujete při přípravách na hodiny prvouky/přírodovědy?

Tabulka 31 - Inspirace při přípravě na vyučovací jednotku

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
učebnicí, pracovním sešitem	89	92,7
internetem	79	82,3
jinými učebnicemi než používáme se žáky	68	70,8
dětskými encyklopediemi	68	70,8
knihami, zabývajícími se náměty do hodin prv/pří	63	65,6
portálem RVP	58	60,4
metodickou příručkou	47	49
jinou přírodovědnou literaturou	31	32,3
vlastní odpověď	10	10,4
<i>vlastní zkušeností, praxí</i>	2	2,1
<i>nápady kolegyň</i>	1	1
<i>Okolním prostředím a přírodou jako takovou</i>	3	3,1
<i>materiály k metodám RWCT a kooperativnímu učení</i>	1	1
<i>interaktivní učebnice</i>	1	1
<i>prožitky dětí, exkurze</i>	1	1
<i>IT Nová Škola</i>	1	1

Zdroj: vlastní

Graf 14 - Inspirace při přípravě na vyučovací jednotku



Zdroj: vlastní

**Otázka byla polouzavřená, výčtová.** Respondenti měli možnost zvolit alespoň jednu odpověď z 8 nabízených možností a ještě přidat odpověď vlastní. **Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů (96).**

Nejvíce respondentů (92,7 %) uvedlo, že jako inspiraci při přípravě na výuku používá učebnici. Učebnice je cenným didaktickým materiálem a učitel má záruku, že texty v ní obsažené prošli kontrolou MŠMT a také že jsou didakticky transformovány na úroveň žáků. Vzhledem k tomu, že dnes existuje celá řada webových portálů pro učitele, je internet předpokladem pro zdroj inspirace, jak uvedlo 82,3 % respondentů. Jiné učebnice a dětské encyklopedie volilo jako zdroj inspirace stejné procento respondentů (70,8 %). Je potěšujícím zjištěním, že učitelé mají k dispozici více učebnic prvouky/přírodovědy a mohou do svých vyučovacích jednotek kombinovat texty, obrázky, cvičení z různých zdrojů. Dětské encyklopedie jsou pro respondenty více inspirativní než jiná přírodovědecká literatura, kterou volilo pouze 32,3 % ze všech respondentů. Důvodem může být složitost textů, kdy texty v dětské encyklopedii není již potřeba v takové míře didakticky transformovat jako jinou přírodovědnou literaturu. Knihy, které se zabývají náměty do hodin prvouky/přírodovědy volilo jako zdroj inspirace 65,6 % respondentů. Portál RVP volilo 60,4 %. Portál je inspirující zejména v sekci DUMY, kde lze najít kompletní vyučovací jednotky i s potřebnými materiály - pracovní listy, šablony, prezentace. Překvapivé je zjištění, že jen necelá polovina (49 %) respondentů se inspiruje metodickou příručkou, která je k tomuto účelu primárně určena. Možnost vlastní odpovědi volilo 10,4 % respondentů a tyto odpovědi byly velmi zajímavé. Zdrojem inspirace pro učitele může tedy být i okolí školy, prožitky dětí či zkušenosti učitele a jeho kolegů.



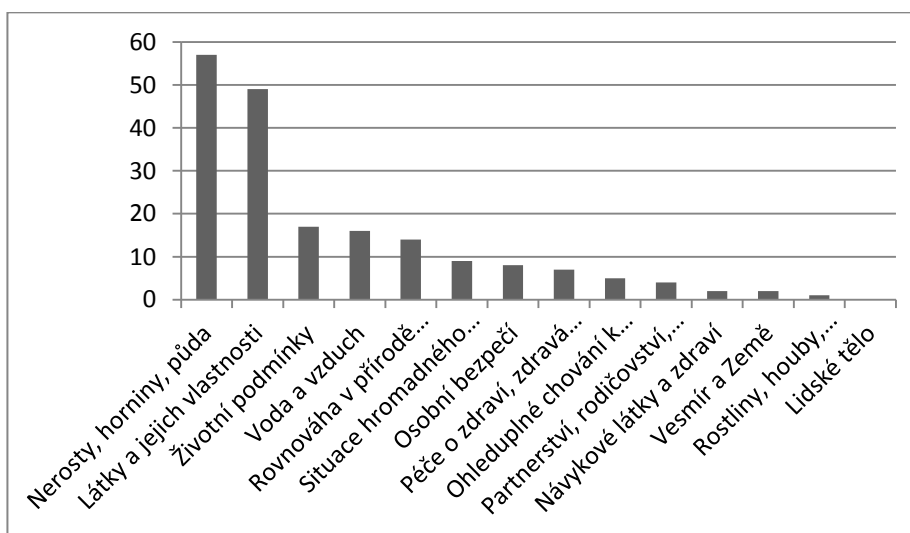
**23) Ve kterých z uvedených témat (z rámcového vzdělávacího programu) je pro vás náročnější udržet žáky aktivní? (více odpovědí)**

**Tabulka 32 - Témata RVP, při kterých nejsou žáci aktivní**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
Nerosty, horniny, půda	57	59,4
Látky a jejich vlastnosti	49	51
Životní podmínky	17	17,7
Voda a vzduch	16	16,7
Rovnováha v přírodě (vztahy mezi společenstvy)	14	14,6
Situace hromadného ohrožení	9	9,4
Osobní bezpečí	8	8,3
Péče o zdraví, zdravá výživa	7	7,3
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	5	5,2
Partnerství, rodičovství, základy sexuální výchovy	4	4,2
Návykové látky a zdraví	2	2,1
Vesmír a Země	2	2,1
Rostliny, houby, živočichové	1	1
Lidské tělo	0	0

Zdroj: vlastní

**Graf 15 - Témata RVP, při kterých nejsou žáci aktivní**



Zdroj: vlastní 3

Otázka byla polouzavřená, výčtová. Respondenti měli možnost zvolit alespoň jednu odpověď z 8 nabízených možností a ještě přidat odpověď vlastní. Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů (96). Jak je vidět z grafu, tak četnost oblíbenosti témat lze pomyslně rozdělit do tří skupin. V první skupině jsou nejméně oblíbená témata s četností přibližně 50, ve druhé skupině jsou témata s četností přibližně 17 a ve

třetí se nachází témata s četností 0 - 9. Nejméně oblíbenými tématy u žáků jsou dvě témata z neživé přírody - Nerosty horniny, půda (59,4 %) a Látky a jejich vlastnosti (51 %). Dále následují také témata z neživé přírody - Životní podmínky (17,7 %) a Voda a vzduch (16,7 %). Je možné, že tato témata jsou pro žáky neoblíbená z důvodu, že se s nimi nesečká v běžném životě v takové míře, jako například s rostlinami a živočichy. Či spíše nejsou na součásti přírody upozorňovány (půda, nerosty, voda, vzduch). Neoblíbeným tématem je také Rovnováha v přírodě, vztahy mezi společenstvy (14,6 %), což je téma, které se může žákům zdát příliš abstraktní. Následují témata z tematického okruhu Člověk a jeho zdraví. Nejoblíbenějšími tématy jsou pro žáky Lidské tělo, Rostliny, houby, živočichové a Země a Vesmír. Zajímavé je, že téma Země a vesmír se zdá mnohem abstraktnější než témata Nerosty horniny půda či Látky a jejich vlastnosti a přesto je u žáků velmi oblíbené. Stojí za zamyšlení, v čem se liší výuka těchto témat.

**24) Vzpomenete si na nějaké konkrétnější téma, u kterého bylo pro vás velmi obtížné udržet žáky aktivní. Můžete uvést i důvod, proč si myslíte, že tomu tak bylo.**

**Tabulka 33 - Konkrétnější témata, při kterých nejsou žáci aktivní**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
nerosty, horniny	8	8,3
půda	5	5,2
neživá příroda obecně	2	2,1
látky a jejich vlastnosti	2	2,1
elektřina	2	2,1
jednoduché stroje	2	2,1
materiály	1	1
vzduch	1	1
osobní bezpečí	1	1
zdraví a nemoc	1	1
vztahy v rodině	1	1
digitální čas	1	1
zimní sporty	1	1

**Zdroj: vlastní**

Tato otázka byla otevřená, nepovinná. Relativní četnosti (%) jsou uvedeny k celkovému počtu respondentů, kteří odpověděli na otázku (28). Nejméně žáky oblíbeným tématem, které zmínilo 8 respondentů, jsou Nerosty a horniny. Toto téma není o mnoho konkrétnější než téma uvedené v předchozí otázce, ale tento výsledek pouze potvrzuje fakt, že žáci neprojevují takový zájem u témat týkající se neživé přírody. Další neoblíbená témata se týkají fyzikálního učiva a učiva z tematického okruhu Člověk a jeho zdraví.

**25) V čem vidíte výhodu v hodinách, kdy žáci jsou aktivními účastníky výuky, bádají.**

**Tabulka 34 - Výhody aktivní účasti žáků při hodinách**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
snadnější zapamatování učiva, trvalé upevnění, hlubší porozumění	67	69,8
spojeno s prožitkem, zkušeností	15	15,6
žáci mají možnost získat samostatně poznatky	15	15,6
zábava	13	13,5
žáci mají možnost přinášet do výuky své zkušenosti a nápady	5	5,2
žáci projevují o učivo zájem	4	4,2
žáci jsou motivováni pro další učení	3	3,1
předávání si informací navzájem, kooperace	2	2,1
spolupráce s učitelem	2	2,1
žáci nevyrušují	2	2,1
žáci jsou pozorní	2	2,1
učení se dovednostem (spolupráce, argumentace, stanovení hypotézy)	1	1
pracují všichni	1	1
vztah pro budoucí život	1	1
žáci objevují svůj potenciál	1	1
zlepšuje se klima ve třídě	1	1
zlepšuje se sebepojetí žáků	1	1
nevím	1	1

**Zdroj: vlastní**

Otázka, která zjišťovala výhody aktivní účasti žáků při vyučování, byla otevřená. V tabulce 35 jsou uvedeny všechny důvody, které respondenti uváděli. Relativní četnosti (%) jsou vyjádřeny k celkovému počtu respondentů (96). Nejvíce zastoupeným důvodem se stalo snadnější zapamatování učiva, trvalé upevnění učiva a hlubší porozumění (69,8 %). Jako další důvody, zastoupené přibližně stejně, uváděli respondenti spojení s prožitkem, učení se samostatně a zábavné učení. Ostatní důvody byly již zastoupeny v malém počtu a jejich výčet vystihuje tabulka 35. Zajímavé jsou názory, že žáci nevyrušují, jsou pozorní, pracují všichni a je zlepšováno klima ve třídě. Tyto názory jsou v rozporu s některými odpověďmi v následující otázce.

**26) V čem vidíte nevýhodu v hodinách, kdy žáci jsou aktivními účastníky výuky, bádají.**

**Tabulka 35 - Nevýhody aktivní účasti žáků při hodinách**

Výrok	četnost	relativní četnost (%)
hluk	30	31,3
nekázeň	14	14,6
všichni nepracují stejně	13	13,5
nedostatečná časová dotace hodin, krátké vyučovací jednotky	12	12,5
náročné na přípravu učitele	11	11,5
náročné na organizaci	7	7,3
nemožné při velkém počtu žáků	6	6,5
udržení pozornosti	4	4,2
nezájem žáků	3	3,1
žáci si hůře osvojují učivo	2	2,1
konflikty mezi žáky	1	1
nedostatečná kontrola ze strany učitele	1	1
nemožné při neschopnosti spolupracovat	1	1
žáci si zapamatují uvedená mylná fakta	1	1
žádné	19	19,8

**Zdroj: vlastní**

Tato otázka byla taktéž otevřená a navazovala na otázku předchozí. Relativní četnosti (%) jsou vyjádřeny k celkovému počtu respondentů (96). Nejvíce respondentů vidí v badatelsky orientované výuce jako největší problém hluk (31,3 %). Otázkou je, jestli tento hluk je opravdu způsoben tím, že žáci vyrušují, nebo je tento hluk přirozený a nastává např. při diskuzích ve skupinách. Jako další důvody uvádějí respondenti nekázeň (14,6 %), neaktivitu některých žáků (13,5 %). Důvodem s poměrně vysokou četností je také nedostatečná časová dotace hodin, krátké vyučovací jednotky (12,5 %). Někteří respondenti dokonce blíže specifikovali tento důvod tak, že žáci musí probrat mnoho témat a v badatelsky orientovaných hodinách, když jsou žáci aktivní, nelze probrat tolik učiva jako v hodinách klasických. Někteří respondenti také uváděli, že by ocenili, kdyby měly předměty ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět vyšší hodinovou dotaci a bylo by možné jednu látku probírat více vyučovacích jednotek. Aktivní účast žáků při hodinách je, dle respondentů, také náročná na organizaci (7,3 %) a nemožná při velkém počtu žáků (6,5 %). Zajímavý důvod zmínil jeden respondent, který si myslí, že při aktivní účasti žáků dochází k předávání mylných informací mezi žáky. Žáci si je zapamatují a mají poté problém přijmout poznatky správné. Potěšující je fakt, že 19,8 % respondentů nevidí nevýhody žádné.

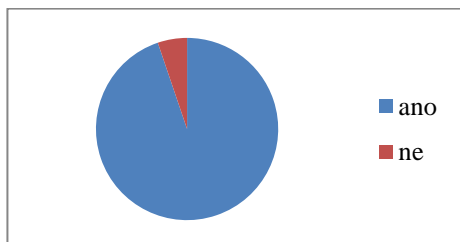
## 27) Myslíte si, že žáci mají všeobecně kladný vztah k přírodě?

Tabulka 36 - Kladný vztah žáků k přírodě

ano	91
ne	5

Zdroj: vlastní

Graf 16 - Kladný vztah žáků k přírodě



Zdroj: vlastní

Tato otázka byla uzavřená, výběrová, dichotomická. Zjišťovala, jak respondenti vnímají obecný vztah žáků k přírodě. Je příznivé, že, dle respondentů, většina žáků má k přírodě kladný vztah. To je dobrý předpoklad pro rozvoj přírodovědné gramotnosti a záleží na učiteli, jestli tento vztah výukou budou podporovat a rozvíjet.

## 6.6 Vyhodnocení výzkumných otázek

1. Jaké vyučovací metody, prostředky a organizační formy používají učitelé při výuce nejčastěji?
2. Ovlivní výběr vyučovací metody fakt, že ji učitel považuje za badatelskou?
3. Ovlivňuje počet žáků ve třídě zvolení dané vyučovací metody, prostředku a organizační formy?
4. Ovlivňuje délka pedagogické praxe délku přípravy na vyučovací jednotku?
5. Ovlivní délka přípravy zvolení vyučovací metody, organizační formy, vyučovací prostředky?
6. Převažují výhody aktivní účasti žáku při vyučování nad nevýhodami? Jen slovně shrnout
7. Jak často ve výuce používají vyučovací metody, prostředky a organizační formy vedoucí k rozvoji přírodovědné gramotnosti?
8. Zkušenost učitelů s tvorbou tematického plánu.
9. Jaká témata (z RVP) zajímají žáky nejméně?

### 1) Jaké vyučovací metody, prostředky a organizační formy používají učitelé při výuce nejčastěji?

*Hypotéza:*

- *vyučovací metody - jsou používány metody, při nichž žáci nejsou dostatečně aktivní - rozhovor, popis, práce s učebnicí, práce s určovacími pomůckami. Méně často používají učitelé metody, při nichž se žáci setkají přímo s přírodninami. Z pokusů jsou více používány demonstrační pokusy.*
- *organizační formy - nejvíce je, dle normativního hlediska užívána vyučovací hodina, méně pak vycházka. Dle sociální povahy organizace vyučování je nejčastěji užíváno hromadné vyučování, méně pak skupinové.*
- *vyučovací prostředky - nejvíce je používána učebnice, pracovní sešity a sešity a listy, vizuální didaktická technika (fotografie přírodnin). Méně se žáci setkávají se skutečnými přírodninami.*

Nejvíce je užívána práce s učebnicí a pracovním sešitem. Při této metodě nelze určit, jak je vysoká aktivita žáků, protože vždy záleží na konkrétním úkolu v učebnici. I úkoly v učebnici mohou být badatelsky orientované. Většinou však učebnice bývá používána jako zdroj didakticky zpracovaných informací. Dále jsou nejvíce užívané metody slovní. Potěšující je umístění zprostředkovaného pozorování, které získalo stejnou četnost užívání jako slovní metody. Nejméně užívané jsou metody, při nichž žáci přijdou do kontaktu se skutečnými přírodninami. Pokus, kdy demonstruje učitel je však užíván méně často, než pokus, který provádějí sami žáci.

U organizačních forem nelze hypotézu potvrdit, protože dle získaných výsledků je skupinové vyučování užíváno častěji než hromadné. Vyučovací hodina je nejčastěji užívávanou organizační formou. Následuje vycházka, exkurze, beseda. Nejméně užívanou organizační formou je práce v laboratoři a práce na školním pozemku.

Hypotézu ohledně vyučovacích prostředků lze potvrdit - nejvíce jsou užívány učebnice a pracovní sešity, což souvisí i s tím, že práce s těmito prostředky je nejvíce užívanou metodou. Dále jsou používány fotografie. Nejméně se žáci setkávají se skutečnými přírodninami, laboratorním náradí a preparovanými či konzervovanými přírodninami.

## **2) Ovlivní výběr vyučovací metody fakt, že ji učitel považuje za badatelskou?**

*Hypotéza: Učitelé, kteří danou metodu považují za badatelskou, ji zařazují do výuky častěji než učitelé, kteří danou metodu za badatelskou nepovažují.*

V této výzkumné otázce je potřeba u všech respondentů, kteří danou metodu označili jako badatelskou určit, kolik z nich ji používá často, někdy, zřídka a kolik z nich ji nepoužívá vůbec. Poté je třeba to stejné provést u respondentů, kteří danou metodu neoznámili jako badatelskou. Otázka umožní zjistit, zda se učitelé, přestože ví, že daná metoda je badatelská a tedy pro žáka velmi přínosná, rozhodnou, zařadit tuto metodu do své výuky. Otázka také přináší srovnání četností užitých metod u dvou skupin respondentů - těch, co metodu považují za badatelskou a těch, co ji za badatelskou nepovažují.

**Tabulka 37 - Respondenti, kteří metodu označili jako badatelskou**

Metoda	četnost označení	četnost použití				průměr
		často	někdy	zřídka	nepoužívá	
pokus, kdy žák sám koná	92	8	55	27	2	2,25
bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)	87	11	48	28	0	2,20
pěstování rostlin	79	23	25	26	5	2,17
práce s encyklopedií, atlasem	69	18	37	12	2	1,97
chov živočichů	67	6	4	12	45	3,43
koutky přírodnin	55	11	20	17	7	2,36
didaktická hra	44	13	26	5	0	1,82
pokus, kdy demonstruje učitel	32	4	16	12	0	2,25
zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video, apod.)	30	13	15	1	1	1,67
práce s učebnicí, pracovním sešitem	20	11	8	0	1	1,55
rozhovor	16	9	5	1	1	1,63
vyprávění	6	4	1	0	1	1,67
popis	6	3	2	1	0	1,67
výklad	4	1	2	1	0	1,50

Zdroj: vlastní

**Tabulka 38 - Respondenti, kteří metodu neoznačili jako badatelskou**

Metoda	četnost označení	četnost použití				průměr
		často	někdy	zřídka	nepoužívá	
pokus, kdy žák sám koná	4	0	1	3	0	2,75
bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)	9	0	4	4	1	2,67
pěstování rostlin	17	2	5	8	2	2,59
práce s encyklopedií, atlasem	27	4	16	7	0	2,11
chov živočichů	29	1	1	3	24	3,72
koutky přírodnin	41	1	12	17	11	2,93
didaktická hra	52	9	35	7	1	2,00
pokus, kdy demonstruje učitel	64	4	36	21	3	2,36
zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video, apod.)	66	30	31	5	0	1,62
práce s učebnicí, pracovním sešitem	76	42	31	3	0	1,49
rozhovor	80	50	23	5	2	1,49
vyprávění	90	43	38	7	2	1,64
popis	90	38	42	8	2	1,71
výklad	92	43	34	13	2	1,72

Zdroj: vlastní



V tabulce 38 a 39 je srovnání použití vyučovacích metod u učitelů, kteří je považují za badatelské a těch, kteří je za badatelské nepovažují. Četnost použití vyjadřuje průměrná hodnota ve sloupci tabulky zcela vpravo. Metody v tabulce 38 jsou seřazeny podle četnosti užití a v tabulce 39 odpovídají, pro větší přehlednost, metody v řádcích tabulce 38. Šedá pole tabulky v pravém sloupci naznačují, že hodnota v dané tabulce je nižší než hodnota v tabulce druhé, tedy, že metoda je používána častěji.

Jak je patrné z tabulky 38, tak v první polovině tabulky jsou vyučovací metody, které skutečně vedou k rozvoji přírodovědné gramotnosti a lze je obecně považovat za badatelské. Lze dokonce říci, že seřazení metod v této tabulce odpovídá, až na pár výjimek, seřazení metod od nejvíce badatelské metody k metodě zprostředkující informace. Jak je zřejmé z šedých polí v tabulce 38, tak metody, které jsou umístěny v první polovině tabulky a respondenti je považují za nejvíce badatelské, tak jsou u těchto respondentů užívány více než u respondentů, kteří je za badatelské nepovažují.

V druhé části tabulky (od metody zprostředkované pozorování) je tomu naopak. V tabulce 39 jsou respondenti, kteří tyto metody považují za badatelské, a přesto je používají méně než respondenti, kteří je za badatelské nepovažují (tabulka 39). Výjimkou jsou popis a výklad, které jsou užívány více těmi respondenty, kteří je považují za badatelské.

Závěrem lze tedy říci, že metody skutečně badatelské jsou užívány více těmi respondenty, kteří je za badatelské považují. Metody, které příliš badatelské nejsou, používají častěji respondenti, kteří je za badatelské nepovažují.

Mezi těmito dvěma skutečnostmi (považování metody za badatelskou a její skutečné používání) existuje vztah, který však nelze považovat za statisticky příliš významný.

### **3) Ovlivňuje počet žáků ve třídě zvolení dané vyučovací metody, prostředku a organizační formy?**

*Hypotéza: Při vyšším počtu žáků je pro učitele složitější volit vyučovací metody, při nichž jsou žáci aktivní. Také je složitější práce ve skupinách. Některých vyučovacích prostředků (encyklopedie, přírodniny) nemusí být dostatečné množství.*

V následujících tabulkách (40 - 42) je uveden vztah zvolené vyučovací metody, organizační formy a vyučovacího prostředku k počtu žáků ve třídě. Hodnoty uvedené v tabulkách vyjadřují, jak často učitelé metodu volí a jsou průměrem ze škály - 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám. Hodnoty jsou zaokrouhlené na jedno desetinné

místo, aby bylo srovnání přehlednější. Šedě vyznačená pole v řádcích naznačují, ve kterém intervalu je daná metoda používána nejčastěji.

**Tabulka 39 - Míra ovlivnění užitých vyučovacích metod počtem žáků ve třídě**

Vyučovací metoda ↓	Počet žáků ve třídě →	1 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 a více
Vyprávění		2,0	1,6	1,7	1,5	1,7	2,0
Popis		1,0	1,9	1,8	3,2	1,8	1,5
Výklad		1,0	1,5	1,9	1,7	1,8	1,5
Rozhovor		2,0	1,6	1,6	1,4	1,6	1,0
Didaktická hra		3,0	2,0	2,1	1,7	1,9	2,5
Práce s učebnicí, prac. sešitem		2,0	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5
Práce s encyklopedií, atlasem		3,0	1,9	2,0	2,0	2,1	1,5
Bezprostřední pozorování (přímo)		3,0	1,9	2,0	2,3	2,4	2,0
Zprostředkované pozorování		1,0	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5
Pokus, kdy demonstruje učitel		1,0	2,1	2,2	2,4	2,4	2,0
Pokus, kdy žák sám koná		3,0	2,1	2,0	2,4	2,3	2,0
Pěstování rostlin		2,0	2,0	1,6	2,4	2,6	2,5
Chov živočichů		4,0	3,0	3,4	3,8	3,4	3,5
Koutky přírodnin		4,0	2,6	2,1	2,7	2,8	3,0
Práce v centrech aktivit		4,0	2,1	2,1	1,9	2,1	1,5
Projektová výuka		4,0	3,2	3,2	3,0	3,3	3,0

**Zdroj: vlastní**

Část hypotézy, která se týká metod, nelze potvrdit, protože u vysokého počtu žáků (31 a více) je vyučovací metoda „pokus, kdy žák sám koná“ používána nejvíce z daných intervalů. Dokonce i projektová výuka je v tomto intervalu používána nejčastěji. Výsledek je překvapivý a dokazuje, že i u vyššího počtu žáků lze zařazovat badatelské metody.

**Tabulka 40 - Míra ovlivnění užitých organizačních forem počtem žáků ve třídě**

Organizační forma ↓	Počet žáků ve třídě →	1 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 a více
Vyučovací hodina		1,0	1,1	1,4	1,1	1,4	1,5
Vycházka		3,0	1,6	2,0	2,2	2,4	2,0
Exkurze		3,0	1,8	2,3	2,4	2,4	2,5
Beseda		2,0	2,0	2,2	2,6	2,6	2,0
Práce v laboratoři, pokusy		4,0	3,1	3,0	3,4	3,2	3,0
Práce na školním pozemku		3,0	3,1	3,3	3,3	3,7	3,5
Hromadné vyučování		1,0	1,9	2,0	2,0	2,0	1,5
Skupinová výuka		3,0	1,5	1,7	1,6	1,7	2,5
Individuální výuka		2,0	2,3	2,7	2,5	2,7	2,0
Kooperativní výuka		3,0	2,1	2,3	2,0	2,4	2,0

**Zdroj: vlastní**

Část hypotézy týkající se organizačních forem také nelze potvrdit, protože z hlediska třídění podle sociální povahy organizace je skupinová výuka používána přibližně stejně ve čtyřech intervalech v rozmezí 11 - 30 žáků. Hromadné vyučování je nejvíce zařazováno u počtu žáků 1 - 10, což je velmi překvapivé. Co se týče normativního hlediska třídění, tak srovnáním hraničních intervalů (1 - 10 a 31 a více žáků) je vidět, že např. beseda a práce v laboratoři je zařazována častěji u tříd s počtem žáků 31 a více.

**Tabulka 41 - Míra ovlivnění užitých vyučovacích prostředků počtem žáků ve třídě**

Vyučovací prostředek ↓	Počet žáků ve třídě →	1 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 a více
Školní obraz		2,0	1,6	1,6	1,7	1,9	1,5
Encyklopedie		3,0	1,6	1,7	1,8	1,8	1,0
Model		2,0	1,5	2,0	2,1	2,1	1,5
Učebnice, pracovní sešit		1,0	1,4	1,3	1,3	1,2	1,5
Pracovní listy		1,0	1,5	1,4	1,3	1,3	2,0
Laboratorní nářadí a pomůcky		4,0	2,5	2,7	2,7	2,9	3,0
Auditiv. did. technika (nahrávka)		3,0	1,9	2,4	2,1	1,9	1,0
Vizuál. did. technika (fotografie)		1,0	1,5	1,8	1,6	1,4	1,0
Audioviz. did. technika (video)		2,0	1,6	2,3	1,8	1,7	1,0
Skuteč. přírodn. v př. živ. prostř.		3,0	2,0	2,3	2,3	2,4	2,5
Skuteč. přírodn. v um. prostředí		2,0	2,4	2,1	2,4	2,2	2,0
Přírodniny prepar., konzervované		3,0	3,0	2,9	3,0	3,0	2,0

Zdroj: vlastní

Výsledek týkající se vyučovacích prostředků je nejvíce překvapivý, protože téměř všechny vyučovací prostředky jsou nejvíce užívány skupinou respondentů, která vyučuje třídu s 31 a více žáky. Hypotézu lze tedy vyrátit.

#### 4) Ovlivňuje délka pedagogické praxe délku přípravy na vyučovací jednotku?

*Hypotéza: Učitelé, kteří mají krátkodobou pedagogickou praxi, se připravují déle než učitelé s dlouholetou praxí. Mezi zkoumanými jevy je vztah.*

Pro zjištění významnosti těchto dvou pedagogických jevů lze použít tzv. test nezávislosti chí-kvadrát pro kontingenční tabulku. Tento test se používá při zjišťování závislosti jevů, které byly zachyceny pomocí nominálního či ordinálního měření (Chráska, 2007).

Je nutné vyslovit dvě hypotézy - nulovou a alternativní:

- „ $H_0$  - Mezi četnostmi odpovědí na obě uvedené otázky není závislost
- $H_A$  - Mezi četnostmi respondentů na uvedené otázky je závislost“ (Chráska, 200, s. 77)

Nejdříve je potřeba sestavit tzv. kontingenční tabulku (tab. 43). V této tabulce jsou uvedena čísla bez závorek a čísla v závorkách. Čísla bez závorek (P) vyjadřují četnost respondentů odpovídajících daným způsobem a první a současně daným způsobem na druhou otázku. Čísla v závorkách (O) jsou očekávané četnosti. Dále jsou v okrajových sloupcích uvedeny tzv. marginální četnosti ( $\Sigma$ ), tedy součty hodnot v řádcích a sloupcích. Očekávané četnosti je nutné vypočítat pro každou buňku tabulky takovým způsobem, že se vynásobí odpovídající marginální četnosti k dané buňce (řádek\*sloupec) a této součin je vydělen celkovou četností (Chráska, 2007).

**Tabulka 42 - Kontingenční tabulka - vztah délky přípravy a délky pedagogické praxe respondentů**

	1 - 5 let	6 - 10 let	11 - 20 let	21 - 30 let	31 let a více	$\Sigma$
0 - 15 min	6 (1,9)	0 (0,5)	1 (1,7)	0 (2,2)	0 (0,7)	7
16 - 30 min	4 (6,4)	2 (1,8)	7 (5,6)	8 (7,6)	3 (2,3)	24
31 - 45 min	0 (0,8)	0 (0,2)	1 (0,7)	2 (1,0)	0 (0,3)	3
46 - 60 min	0 (0,3)	0 (0,1)	0 (0,2)	1 (0,3)	0 (0,1)	1
1 - 2 h	1 (1,3)	0 (0,4)	1 (1,2)	2 (1,6)	1 (0,5)	5
2 h a více	0 (0,3)	1 (0,1)	0 (0,2)	0 (0,3)	0 (0,1)	1
$\Sigma$	11	3	10	13	4	41

Zdroj: vlastní

Po sestavení tabulky je důležité zjistit hodnoty, které v konečném součtu vyjadřují testové kritérium  $\chi^2$ . Hodnoty se počítají pro každé pole tabulky zvlášť podle následujícího vzorce  $\chi^2 = \frac{(P-O)^2}{O}$ , kde P = četnost, O = očekávaná četnost. Tyto hodnoty jsou zaznamenány v tabulce 43.

**Tabulka 43 - Hodnoty pro testové kritérium**

	1 - 5 let	6 - 10 let	11 - 20 let	21 - 30 let	31 let a více
0 - 15 min	8,847	0,5	0,288	2,2	0,7
16 - 30 min	0,9	0,022	0,35	0,021	0,213
31 - 45 min	0,8	0,2	0,129	1	0,3
46 - 60 min	0,3	0,1	0,2	1,633	0,1
1 - 2 h	0,069	0,4	0,033	0,1	0,5
2 h a více	0,3	8,1	0,2	0,3	0,1

Zdroj: vlastní

„Testové kritérium  $\chi^2 =$  součet hodnot  $\frac{(P-O)^2}{O}$  všech polí kontingenční tabulky“  
(Chráska, 2007, s. 77)

$$\chi^2 = \frac{(P-O)^2}{O} = 28,905$$

„Vypočítaná hodnota  $x^2$  je ukazatelem velikosti rozdílu mezi skutečností a vyslovenou nulovou hypotézou“ (Chráška, 2007, s. 78)

Aby bylo možné posoudit vypočítanou hodnotu  $x^2$ , je nutné určit počet stupňů volnosti tabulky ( $f$ ) o  $r$  řádcích a  $s$  sloupcích. Ten lze vypočítat následujícím vztahem:

$$f = (r - 1) * (s - 1)$$

$$f = (6 - 1) * (5 - 1)$$

$$f = 20$$

V tabulce kritických hodnot testového kritéria chí-kvadrát je pro stupně volnosti 20 uvedena hodnota 31,410 pro hladinu významnosti 0,05 a hodnota 37,576 pro hladinu významnosti 0,01 (Chráška, 2007).

Na závěr je potřeba porovnat zjištěnou hodnotu s hodnotami z tabulky kritických hodnot.

$$x_{0,05}^2(20) = 31,410$$

$$x^2 = 28,905$$

$$x_{0,01}^2(20) = 37,576$$

$$28,905 < 31,576 < 37,576$$

Vypočítaná hodnota  $x^2 = 28,905$  je menší než hodnoty z tabulky kritických hodnot  $x_{0,05}^2(20) = 31,410$  a  $x_{0,01}^2(20) = 37,576$ . Z tohoto důvodu tedy nelze vyvrátit nulovou hypotézu a mezi odpověďmi na uvedené dvě otázky nebyla prokázána statistická souvislost, tedy že délka přípravy na vyučovací jednotku nezávisí, dle tohoto šetření, na počtu let pedagogické praxe.

Statisticky nebylo dokázáno, že mezi zkoumanými jevy existuje závislost, je však nutné podotknout některá zjištěná fakta.

Zarážející je množství respondentů (6), kteří uvedli délku své pedagogické praxe v rozmezí 1 - 5 let a zároveň uvedli délku přípravy na vyučovací jednotku v rozmezí 0 - 15 minut. Přitom lze očekávat, že učitelé, kteří mají krátkodobou praxi, se budou připravovat naopak déle než ostatní. Respondenti s praxí 1 - 5 let se v délce své přípravy tedy pohybují v rozmezí 0 - 30 minut, je jeden respondent odpověděl, že se připravuje déle jak 1 h.

Respondenti s praxí 6 - 10 let odpověděli pouze 3, a to 2 z nich v intervalu 16 - 30 minut a 1 respondent v intervalu 2 hodiny a více. U respondentů s praxí 11 - 20 let se délka přípravy soustředí také spíše v menších hodnotách, nejvíce 16 - 30 minut. Naopak však

respondenti s dlouholetou praxí 21 - 30 let se připravují v průměru déle, než ostatní respondenti s kratší praxí, většina z nich však také 16 - 30 minut. Učitelů s nejdelší praxí 31 let a více se v tomto intervalu pohybují také nejčastěji.

Závěrem lze tedy říci, že mezi délkou pedagogické praxe a délkou přípravy není významný vztah. Délka přípravy je ovlivňována mnoha faktory a je zřejmé, že z důvodu rozmanitosti témat a použitých vyučovacích metod či prostředků, je pro učitele jistě obtížné vyplnit průměrnou hodnotu vyjadřující délku přípravy na vyučovací jednotku.

### 5) Ovlivní délka přípravy zvolení vyučovací metody, organizační formy, vyučovací prostředky?

*Hypotéza: Učitelé, kteří se připravují na vyučovací jednotku déle, volí vyučovací metody, které jsou náročnější na přípravu.*

- vyučovací metody - pokus, pozorování, práce v centrech aktivit, projektová výuka
- organizační formy - kooperativní vyučování, skupinové vyučování, vycházka
- vyučovací prostředky - skutečné přírodniny, vizuální didaktická technika

V následujících tabulkách (45 - 47) je uveden vztah zvolené vyučovací metody, organizační formy a vyučovacího prostředku k době příprav učitele. Hodnoty uvedené v tabulkách vyjadřují, jak často učitelé metodu volí a jsou průměrem ze škály - 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám. Hodnoty jsou zaokrouhlené na jedno desetinné místo, aby bylo srovnání přehlednější. Šedě vyznačená pole v řádcích naznačují, ve kterém intervalu je daná metoda používána nejčastěji.

**Tabulka 44 - Míra ovlivnění užitých vyučovacích metod délkou přípravy na vyučovací jednotku**

Vyučovací metoda ↓	Počet žáků ve třídě →	0 - 15 min	16 - 30 min	31 - 45 min	46 - 60 min	1 - 2 h	2 h a více
Vyprávění		1,7	1,6	1,3	1,0	1,8	1,0
Popis		1,3	1,5	2,0	2,0	1,4	2,0
Výklad		1,3	1,8	2,3	1,0	1,4	1,0
Rozhovor		1,4	1,4	1,3	1,0	1,4	2,0
Didaktická hra		1,6	1,8	1,7	2,0	1,8	2,0
Práce s učebnicí, prac. sešitem		1,4	1,4	1,0	1,0	1,6	2,0
Práce s encyklopedií, atlasem		2,3	2,0	1,7	2,0	2,0	1,0
Bezprostřední pozorování (přímo)		2,4	2,4	2,3	2,0	2,0	3,0
Zprostředkované pozorování		1,9	1,6	1,0	2,0	2,0	2,0
Pokus, kdy demonstruje učitel		2,6	2,3	2,7	3,0	1,6	2,0
Pokus, kdy žák sám koná		2,7	2,3	2,3	2,0	2,2	2,0
Pěstování rostlin		2,6	2,3	2,3	2,0	1,8	2,0

Chov živočichů	4,0	3,7	3,0	3,0	3,6	3,0
Koutky přírodnin	3,3	2,6	3,0	3,0	2,0	2,0
Práce v centrech aktivit	1,9	2,2	1,3	3,0	1,6	3,0
Projektová výuka	2,9	3,3	3,0	3,0	2,6	3,0

Zdroj: vlastní

Hypotézu nelze ani potvrdit ani vyvrátit. Ve všech časových intervalech jsou na prvních místech v četnosti používání metody slovní či metody práce s textem, poté až se umístily metody vyžadující zvýšenou aktivitu žáků. Tyto hodnoty kopírují celkové umístění metod v otázce 11. Rozložení četnosti metod je u všech intervalů dob přípravy obdobné. Přesto však lze, díky šedým polím, vidět určité rozdíly. Pokus, kdy žák sám koná, používají nejčastěji učitelé, kteří se připravují 46 - 60 min a 2 h a více. Pokus, kdy demonstruje učitel, používají výrazně častěji učitelé, kteří se připravují 1 - 2 h a 2 h a více. Zprostředkované pozorování používají nejvíce učitelé připravující se 31 - 45 min, naopak výklad používá tato skupina učitelů nejméně ze všech skupin. Zajímavé je, že práci v centrech aktivit, která je na přípravu velmi náročná, používají často i učitelé, kteří se připravují jen 0 - 15 min, ještě častěji ho používají učitelé připravující se 31 - 45 min a 1 - 2 h. Užití této metody však do jisté míry záleží i na vedení školy. Nejméně užívanou metodou je ve všech intervalech chov živočichů.

Tabulka 45 - Míra ovlivnění užitých organizačních forem délkou přípravy na vyučovací jednotku

Organizační forma ↓	Počet žáků ve třídě →	0 - 15 min	16 - 30 min	31 - 45 min	46 - 60 min	1 - 2 h	2 h a více
Vyučovací hodina		1,6	1,3	1,0	1,0	1,0	2,0
Vycházka		2,4	2,4	1,7	2,0	2,0	2,0
Exkurze		2,4	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Beseda		2,7	2,5	2,7	2,0	2,4	2,0
Práce v laboratoři, pokusy		3,6	3,3	3,0	3,0	2,8	3,0
Práce na školním pozemku		3,1	3,7	2,7	3,0	3,0	2,0
Hromadné vyučování		2,1	2,0	2,3	3,0	1,2	1,0
Skupinová výuka		2,0	1,6	1,3	2,0	1,2	2,0
Individuální výuka		3,0	2,5	2,0	2,0	1,4	2,0
Kooperativní výuka		1,9	2,3	2,0	2,0	1,4	2,0

Zdroj: vlastní

Na první pohled je v tabulce 45 zřejmá převaha šedých polí v pravých sloupcích tabulky. Avšak při podrobnějším zkoumání hypotézou zvolených organizačních forem (kooperativní, skupinové vyučování, vycházka) lze vidět, že rozdíly v četnosti u těchto forem v jednotlivých intervalech nejsou příliš vysoké. Kooperativní vyučování používají nejčastěji respondenti, kteří se připravují 1 - 2 h, poté respondenti s přípravou 0 - 15 min. Skupinové vyučování zařazují do své výuky nejčastěji respondenti s přípravou 1 - 2 h poté respondenti, kteří se připravují 31 - 45 min, 16 - 30 min. Četnost u ostatních intervalů je stej-

ná (2,0). Vycházku zařazují nejčastěji respondenti, kteří se připravují 31 - 45 min. Výsledky jsou rozdílné a hypotézu nelze tedy potvrdit ani vyvrátit.

**Tabulka 46 - Míra ovlivnění užitých vyučovacích prostředků délkou přípravy na vyučovací jednotku**

Vyučovací prostředek ↓	Počet žáků ve třídě →	0 - 15 min	16 - 30 min	31 - 45 min	46 - 60 min	1 - 2 h	2 h a více
Školní obraz		1,6	1,7	1,7	2,0	1,8	1,0
Encyklopedie		1,9	1,7	1,3	1,0	1,8	2,0
Model		2,4	2,2	1,7	1,0	1,8	2,0
Učebnice, pracovní sešit		1,3	1,3	1,0	1,0	1,2	1,0
Pracovní listy		1,6	1,3	1,3	1,0	1,4	1,0
Laboratorní nářadí a pomůcky		3,3	2,8	2,3	2,0	2,4	2,0
Auditivní did. techn. (nahrávka)		1,7	2,2	2,0	1,0	1,2	2,0
Vizuální did. techn. (fotografie)		1,4	1,6	1,3	2,0	1,2	2,0
Audiovizuální did. tech. (video)		1,7	2,0	2,3	2,0	1,0	2,0
Skutečné př. v příroz. živ. prostř.		2,4	2,5	2,7	2,0	1,8	3,0
Skutečné př. v umělém prostředí		2,7	2,3	2,0	4,0	1,8	3,0
Přírodniny prepar., konzervované		2,9	2,8	4,0	3,0	2,6	3,0

Zdroj: vlastní

Hypotézou stanovené vyučovací prostředky, přírodniny a vizuální didaktická technika (fotografie, prezentace), jsou nejvíce zařazovány do výuky respondenty, kteří se na vyučovací jednotku připravují 1 - 2 h. Při prozkoumání četností těchto prostředků v ostatních intervalech je však vidět, že např. respondenti připravující se 2 h a více užívají tyto prostředky méně často než všichni ostatní. Hypotézu tedy nelze potvrdit. Četnosti užívání většiny vyučovacích prostředků jsou však nejvyšší (nejnižší hodnota) u respondentů, kteří se připravují 46 min a více, avšak u ostatních respondentů jsou hodnoty obdobné.

## 6) Převažují výhody aktivní účasti žáku při vyučování nad nevýhodami?

*Hypotéza: Výhody převažují nad nevýhodami.*

Respondenti navrhli více výhod (17) než nevýhod (14). Četnost respondentů u výhod je 137, u nevýhod 106. Žádnou výhodu vidí jeden respondent, žádné nevýhody 19 respondentů. Celkem lze tedy říci, že výhody, převažují nad nevýhodami a hypotéza se potvrdila. Navíc nevýhody, které aktivní vyučování skýtá, jsou odstranitelné dlouhodobým tréninkem tohoto stylu vyučování a vhodně zvolenými pravidly.

## 7) Jak často ve výuce používají vyučovací metody, prostředky a organizační formy vedoucí k rozvoji přírodovědné gramotnosti?



*Hypotéza: Při rozvoji přírodovědné gramotnosti je potřeba co nejvyšší aktivita žáků. Učitelé tyto aktivní metody zařazují, avšak nepřevažují nad ostatními metodami.*

Dle tabulek četností vyučovacích metod, organizačních forem a vyučovacích prostředků v otázkách 11, 12 a 13, vyplývá, že hypotéza je pravdivá. Většina metod, forem a prostředků, které vedou k rozvoji přírodovědné gramotnosti více než ostatní, se umístila ve spodních částech tabulek s četností 2,5 - 4, jsou tedy užívány nejméně. Výjimku tvoří skupinové vyučování, které je častěji užíváno než vyučování hromadné.

### **8) Zkušenost učitelů s tvorbou tematického plánu.**

*Hypotéza: Většina učitelů má s tvorbou tematického plánu zkušenosti. Tematické plány tvoří učitelé převážně se svými kolegy.*

Tematický plán vytvářelo někdy 79,2 % respondentů. Spolu s kolegy ho vytvářelo 77,6 %. Hypotézu lze tedy potvrdit.

### **9) Jaká témata (z RVP) zajímají žáky nejméně?**

*Hypotéza: Nejméně zajímají žáky témata týkající se neživé přírody a vesmíru.*

Tuto hypotézu lze potvrdit jen částečně. Témata týkající se neživé přírody jsou u žáků opravdu nejméně oblíbené, avšak témata týkající se vesmíru, patří k jednomu z nejvíce oblíbených. Zajímavé je porovnání tohoto zjištění s mezinárodními výzkumy, ve kterých jednou ze zjišťovaných oblastí byla neživá příroda. Ve výzkumu PISA 2006, kdy byly hlavní zjišťovanou oblastí přírodní vědy, se Česká republika celkově umístila s průměrným výsledkem, avšak co se týká konkrétních dílčích škál, tak ve škále Neživé systémy získali žáci výrazně vyšší počet bodů než ve škálách ostatních. Ve výzkumu TIMSS 2007 byli čeští žáci v porovnání s ostatními celkově nadprůměrní (jak celkově, tak ve škále Nauka o neživé přírodě), avšak při porovnání škál mezi sebou jen v rámci České republiky, byly výsledky žáku nejhorší právě ve škále Nauka o neživé přírodě. Ve výzkumu TIMSS 2011 byli čeští žáci celkově průměrní. V jednotlivých škálách byl však žáci v oblasti Neživá příroda podprůměrní. Celkově lze tedy říci, že ve výzkumu PISA získali žáci v oblasti týkající se neživé přírody vyšší počet bodů než v ostatních oblastech. Ve výzkumu TIMSS byly výsledky v oblasti neživé přírody naopak horší než v oblastech ostatních. Vzhledem k tomu, že vzdělávací výsledky zkoumá spíše výzkum TIMSS, tak je vidět, že výsledky českých žáků korespondují s jejich neoblíbeností tématu neživá příroda.

## 7 VYUČOVACÍ JEDNOTKY

### 7.1 Vypařování

V této kapitole bude srovnána metoda pokusu ve výuce badatelsky orientované a ve výuce, kdy učitel žákům předává informace. Tento pokus byl proveden badatelskou strategií na 28. ZŠ v Plzni ve 4. třídě.

#### 7.1.1 Badatelská strategie

- **téma:** vypařování
- **učivo:** jev vypařování a činitelé, kteří tento jev ovlivňují
- **cíl:** žák bude schopen vysvětlit, co se děje při vypařování a vyjmenuje činitele, které tento jev ovlivňují.
- **vyučovací metody:** popis, rozhovor, bezprostřední pozorování, frontální pokus
- **organizační formy:** skupinová výuka, vyučovací hodina,
- **vyučovací prostředky:** pomůcky potřebné k pokusu - bílé tácky 6 ks, průhledná obdélníková víka 3 ks, lihový fix, odměrný válec.

##### 1) organizace

V průběhu jednoho týdne pozorovali žáci, co se děje při vypařování. Nejprve byli žáci rozděleni do skupin. Jako kritérium třídění byl zvolen zasedací pořádek, kdy žáci sedí v šesti skupinách po čtyřech. Tyto skupiny byly ponechány. Celkem tedy bylo šest skupin tvořených vždy čtyřmi žáky. Dále bylo potřeba, aby vždy dvě skupiny spolupracovaly. Skupiny byly tedy vyzvány k utvoření „dvojice“ s jinou skupinou.

##### 2) výběr místa

Každá skupina nyní dostala bílý plastový tácek a tři skupiny navíc průhledné víko. Všechny tři „dvojice“ skupin byly nyní vyzvány, aby si zvolily stanoviště pro své tácky. Tato stanoviště musela být na různých místech ve třídě. Na každé stanoviště položili žáci vedle sebe dva tácky, z nichž jeden měl víko a druhý ne. Žáci vybrali místa - na okenním parapetu, vzadu ve třídě na skřínce - poblíž okna, na skřínce u dveří - naproti oknům.

##### 3) založení pokusu

Nyní dostali žáci instrukce, aby nalili do každého tácku stejné množství vody. Proběhla diskuse mezi žáky, jaké množství by bylo ideální. Žáci tuto informaci vyvodili tak,

že do jednoho tácku nalili přijatelné množství, změřili objem v odměrném válci a zao-  
krouhlili na desítky mililitrů, tato hodnota, 100 ml, byla poté výchozí pro všechny skupiny.  
Místo, kam sahala hladina vody, žáci poté označili fixem. Tři skupiny poté zakryly své  
tácky s vodou průhlednými víky (fotografie přiloženy v příloze č. 13).

#### 4) úkol, průběh

Úkolem žáků bylo po následující týden vždy o velké přestávce prozkoumat, zda  
proběhla nějaká změna. Skupiny, které neměly tácek přiklopený, naznačovaly změnu liho-  
vým fixem. Skupiny, které měly tácek s víkem, pozorovaly, co je možné vidět na víku.  
Každá skupina zkoumala pouze svůj tácek. Pokus byl zakládán ve středu, vyhodnocení  
bylo naplánováno na další středu. Bohužel v době pokusu byl tedy víkend, tudíž nebylo  
přesně možné zjistit, jestli se voda v tácku vypařila v sobotu nebo v neděli. V pondělí ne-  
byla voda v tácku na okenním parapetě ani v tácku vzadu na skřínce. Z tácku u dveří se  
voda vypařila v úterý. V přiklopených táccích zůstala voda, jejíž objem byl měřen a porov-  
náván při vyhodnocení pokusu. Žáci již v průběhu pokusu pozorovali všechny tácky a sami  
je porovnávali a diskutovali o průběhu pokusu.

#### 5) vyhodnocení

Před společným vyhodnocením žáci změřili objem u tácků, které byly zakryté ví-  
kem. Tácek na okenním parapetu - 70 ml, tácek u dveří - 98 ml, tácek vzadu ve třídě - bo-  
hužel došlo k vylití, ale odhadem byl objem v intervalu 70 - 98 ml. Při vyhodnocení dostali  
žáci čas na diskuzi ve skupině - Popište, co se dělo s vaším táckem. Co všechno to ovliv-  
nilo? Poté jsme všechny poznatky společně sepsali na tabuli. Pojem vypařování vyvodili  
sami žáci. Dle žáků ovlivnilo vypařování - místo (působení tepla, slunečních paprsků) a  
zakrytí nádoby. Žáci také vyvodili informace, že voda se mění v páru - tedy že z kapalného  
skupenství vzniklo plynné. Poté byli žáci vyzváni k diskuzi na otázku - Jak je možné, že  
z tácků s víkem se vypařilo jen malé množství vody? Žáci vyvodili, že je to tím, že kapa-  
lina „narazí“ na víko, na kterém, díky tomu, že je průhledné, lze vidět kapky. Kapky poté  
padají zpět do nádoby. Vyvodili také podobnost s vařením vody, při kterém lze na pokliče  
také vidět kapky - pojem kapalnění. Žáci také podotkli, že hodnota u tácku, který byl umís-  
těn u dveří, byl úbytek pouze 2 ml, což mohlo být způsobeno chybou v měření či tím, že  
některá voda zůstala při přelévání v nádobě.

Tato činnost byla naplánována tak, aby žáci byli co nejvíce aktivní a aby většinu in-  
formací sami objevili a vyvodili. Rozdělní žáků do skupin a zodpovědnost každé skupiny  
za svou nádobu, přispělo k diskuzi mezi žáky, k aktivnímu porovnávání množství vody

v nádobách a ke zvýšení zájmu o učivo. Průběh vyučovací jednotky byl předem konzultován s třídní učitelkou.

### 7.1.2 Strategie zprostředkující informace

- **téma:** vypařování
- **učivo:** jev vypařování a činitele, kteří tento jev ovlivňují
- **cíl:** žák bude schopen vysvětlit, co se děje při vypařování a vyjmenuje činitele, které tento jev ovlivňují.
- **vyučovací metody:** popis, bezprostřední pozorování
- **organizační formy:** hromadná výuka, vyučovací hodina
- **vyučovací prostředky:** pomůcky potřebné k pokusu - bílé tácky 6 ks, průhledná obdélníková víka 3 ks, lihový fix, odměrný válec.

Učitel předem vysvětlí žákům, že budou provádět pokus na vypařování a zkoumat, co všechno vypařování ovlivňuje.

#### 1) organizace

Žáci nebudou rozděleni do skupin, organizační forma hromadná. Je také možné, aby byli zvoleni kontrolou každého stanoviště.

#### 2) výběr místa

Stanoviště zvolí učitel, či vysvětlí žákům, že je potřeba, aby jedno stanoviště bylo u topení, druhé poblíž oknu a poslední mimo tyto dva činitele. Také žáky upozorní, že na každém stanovišti je potřeba, aby byl tácek odkrytý a tácek zakrytý, aby bylo možné zkoumat, jak zakrytí nádoby ovlivní vypařování.

#### 3) založení pokusu

Učitel zadá instrukce, aby žáci nalili na tácky 100 ml vody, či úkon provede sám učitel. Tři tácky budou odkryté a tři zakryté průhledným víkem.

#### 4) úkol, průběh

Učitel vysvětlí žákům, že voda z táček se bude vypařovat a je potřeba úbytek vody poznamenávat fixem. Učitel se žáky budou společně každý den kontrolovat, kolik vody ubylo a zaznamenávat výsledky.

## 5) vyhodnocení

Učitel změří objem vody v zakrytých tálcích - hodnoty zaznamená na tabuli a porovná je. Žákům vysvětlí, co znamená vypařování a co tento děj ovlivňuje. Také žáky seznámí s pojmem kapalnění.

Je zřejmé, že tato vyučovací jednotka je účelně navržena tak, aby žáci byli co nejméně aktivní a všechny informace dostávali od učitele. Je zde uvedena pouze pro srovnání, jehož hlavním smyslem je myšlenka, že i provádění pokusů nelze vždy chápat jako záruku rozvoje přírodovědné gramotnosti.

## 7.2 Fyzikální veličiny

Tato vyučovací jednotka proběhla také v rámci praxi na 28. ZŠ ve 4. třídě. Celkem trvala tři vyučovací hodiny. První hodinu byl založen pokus na vypařování a žáci začali pracovat na prvním stanovišti, druhou hodinu žáci absolvovali druhé a třetí stanoviště a třetí hodinu poslední stanoviště. V třetí hodině bylo také provedeno hodnocení. Jako inspirace pro činnosti sloužily digitální učební materiály na portálu RVP.cz, konkrétně pracovní listy pana Bc. Davida Michálka, které byly určeny pro výuku fyziky na 2. stupni ZŠ.

Na téma Fyzikální veličiny byl vytvořen integrovaný tematický celek. Při českém jazyce byly prováděny jazykové rozborů textů, které se týkaly měření či fyzikálních jednotek. Při matematice byly počítány slovní úlohy na toto téma. Matematika a český jazyk jsou uvedeny v příloze. Při vlastivědě žáci probírali kapitolu o čase, tudíž i propojení s vlastivědou bylo možné.

- **téma:** Měření
- **učivo:** Měření veličiny správným měřidlem, jednotky veličin, odhad velikosti.
- **cíl:** Žák bude schopen u každé veličiny správně zvolit měřidlo a dokáže samostatně změřit - objem hmotnost, délku, čas. Vyjmenuje druhy měřidel a jednotky.
- **vyučovací metody:** manipulace s měřidlem, pozorování, měření
- **organizační formy:** skupinová práce, kooperace,
- **vyučovací prostředky:** měřidla, předměty, pracovní listy (příloha č. 14)

### 1) Rozdělení žáků.

Existuje mnoho způsobů, jak rozdělit žáky do skupin. Je možné nechat skupiny zvolit žáky samotnými. Nebo je možné nechat žáky seřadit podle určitého kritéria - např.

data narození (bez použití slov) a poté je rozpočítat. Nebo lze žákům rozdat kartičky, kde např. počítají příklady a hledají spolužáka, kterému vyšel stejný výsledek, apod. V tomto případě byli žáci rozděleni podle výše zmíněného data narození.

## 2) Práce na stanovištích.

Ve třídě budou 4 stanoviště - HMOTNOST, DÉLKA, ČAS, OBJEM. Na každém stanovišti naleznou žáci potřebné pomůcky - předměty, měřidla a list s úkoly. Každý žák má ještě navíc svůj pracovní list, kde zaznamenává výsledky ze všech 4 stanovišť (vše viz příloha č. 13). Žáci postupně absolvují všechny stanoviště.

## 3) Prezentace a zhodnocení výsledků činnosti

Hodnocení bude provedeno v kruhu. Žákům budou položeny následující otázky.

- Jak se mi pracovalo? Vyjádřeno tělem - stát = výborně, klečet = dobře, sedět = špatně.
  - hodnotí se jak spolupráci ve skupině, tak úspěšnost.
  - důvody, proč se mi pracovalo tak, jak jsem vyjádřil/a.
  - doporučení od žáků - co udělat jinak, aby se žákům pracovalo lépe, byla práce zábavnější apod.
- Které stanoviště bylo nejlepší a proč? - Žáci stanovištím přidělují body - 4, 3, 2, 1.
- Co mě bavilo nejvíce, nejméně?
- U kterého stanoviště se mi nejlépe odhadovalo a proč?
- Kdo ze skupiny byl nejlepším odhadcem? Jen ta skupina, která chce sdělit. Žáci si musí porovnat své rozdíly odhadů a správného měření.

## 8 INSPIRACE

### 8.1 Literatura

V dnešní době je vydáváno stále více knih, které se týkají nápadů do vyučování. Učitelé zde mohou najít inspiraci na pokusy a různé netradiční a zábavné činnosti. Pokud učitelé hledají nápady na pokusy, které mohou jejich žáci provádět, lze doporučit např. tyto knihy:

- BENNETT, Jill a Roger SMITH. *Nápady pro přírodovědu: fascinující, ohromující, zcela bezpečné*. 1. vyd. Praha: Portál, 1996, 127 s. Hrátky. ISBN 80-7178-112-6.
- CHAJDA, Radek a Roger SMITH. *Zkoumáme kapaliny: [návody na jednoduché pokusy, odvození a vysvětlení základních fyzikálních zákonů]*. Vyd. 1. Ilustrace Miroslav "Brada" Milutinović. Brno: Computer Press, 2009, 48 s. Hrátky. ISBN 978-80-251-25687
- MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry: fascinující, ohromující, zcela bezpečné*. 1. vyd., Olomouc: Computer Press, 2012, 119 s. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.
- RÜTER, Martina. *111 napínavých experimentů pro děti: fascinující, ohromující, zcela bezpečné*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 144 s. ISBN 978-80-251-2807-7.
- SENČANSKI, Tomislav a Roger SMITH. *Malý vědec: experimenty, které můžete provádět i doma*. 1. vyd. Brno: Edika, 2012, 62 s. Hrátky. ISBN 978-80-266-0023-7.

Vhodným zdrojem inspirace mohou být také úlohy z výzkumů TIMSS a PISA, které lze nalézt na stránkách České školní inspekce.

### 8.2 Internet

- ASOCIACE MALÝCH DEBRUJÁRŮ ČESKÉ REPUBLIKY. *Debrujar.cz* [online]. © 2002 - 2009 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z: <http://www.debrujar.cz/2010/search.php?rsvelikost=sab&rstext=all-phpRS-all&rstema=520&stromhlmenu=520>
- NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ. *Dum.rvp.cz* [online]. <http://dum.rvp.cz/index.html> [cit. 2014-04-12].
- *Příroda.cz* [online]. © 2004 - 2014 [cit. 2014-04-12]. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <http://priroda.cz/>

## 9 ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na téma přírodovědná gramotnost a na možnosti jejího rozvíjení. V teoretické části je uveden souhrn poznatků, které se vážou k tomuto tématu a které byly následně využity při zpracování části praktické.

Z teoretické části vyplývá, že při rozvíjení přírodovědné gramotnosti je důležité si uvědomit, které faktory ji ovlivňují. Nejdůležitějším faktorem je škola, tedy učitelův styl vyučování, zvolené vyučovací metody, organizační formy a vyučovací prostředky, ale také klima ve třídě. Bylo zjištěno, že nejeefektivněji se přírodovědná gramotnost rozvíjí za předpokladu, že je žákům umožněno být aktivní. V rámci přírodovědného vyučování lze tuto aktivitu zajistit badatelsky orientovanou výukou, vhodně zvolenými pokusy, které provádějí sami žáci, pozorováním nejlépe skutečných přírodnin, vycházkami, exkurzemi, používání skutečných přírodnin jako vyučovacích prostředků. Z hlediska organizace je vhodné zařazovat kooperativní vyučování, při kterém dochází nejen k aktivnímu získávání poznatků, ale především také ke zlepšení vztahu mezi žáky a rozvíjení žákových dovedností.

Cílem praktické části diplomové práce bylo zhodnotit, zda je přírodovědná gramotnost ve vybraných školách rozvíjena. Výzkumné otázky zjišťovaly především, do jaké míry ovlivní učitelovu volbu vyučovací metody prostředku či organizační formy vybrané faktory - délka praxe, počet žáků ve třídě. Získané poznatky v mnoha faktorech napovídají, že některé složky přírodovědné gramotnosti nejsou rozvíjeny, především kompetence a kontext, což vyplývá i z mezinárodních výzkumů, je však potřeba říci že v těchto výzkumech získávají čeští žáci průměrné až nadprůměrné výsledky.

Je potřeba, aby byl zdůrazňován význam pojmu přírodovědná gramotnost a složky, jež tento pojem zahrnuje. Zanesení definice tohoto pojmu do Rámcového vzdělávacího programu by mohlo dojít k jeho rozšíření do školních vzdělávacích programů a tím i k samotným žákům.



## 10 RESUMÉ

Tato diplomová práce se zabývá rozvojem přírodovědné gramotnosti u dětí mladšího školního věku. V teoretické části práce lze nalézt vysvětlení pojmů gramotnost, přírodovědná gramotnost, vědecká gramotnost a složky, které přírodovědná gramotnost obsahuje. Dále jsou uvedeny faktory, které rozvoj přírodovědné gramotnosti ovlivňují. Mezi tyto faktory lze zařadit především vliv rodiny (výchovy) a vliv učitele (stylu výuky). Další částí teoretické části je přehled výsledků mezinárodních výzkumů, které proběhly v České republice a díky nimž je možné vidět srovnání českých žáků s mezinárodním průměrem. Důležitou částí teoretické části je také charakteristika učebních plánů a přírodovědných předmětů vybraných států Evropy. Praktická část se věnuje pedagogickému výzkumu, jehož cílem je zmapování výuky přírodovědným předmětům na vybraných školách v České republice a ověření si tak poznatků z části teoretické. Další částí praktické části je krátká ukázka vyučovacích jednotek. Zjištěním práce je fakt, že je potřeba rozvoj přírodovědné gramotnosti více prosazovat a zamyslet se nad zanesením tohoto pojmu do Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.

The graduate deals with the development of natural scientific literacy among children of primary school age. In the theoretical part of this thesis is presented the explanation of the terms literacy, literacy of natural science, scientific literacy and the constituent parts of the natural science literacy. Factors influencing the development of natural scientific literacy follow. These factors include in particular the influence of the family and its upbringing and the influence of the teacher, mainly his teaching style. The theoretical part further contains the results of international research which took place in the Czech Republic and enabled to compare Czech pupils with the international ones in average. Furthermore, the significant part of the theoretical part represents the characteristic of the curricula and natural scientific subjects in selected European countries. The practical part is devoted to educational research, whose goal resides in monitoring of teaching natural scientific subjects at selected schools in the Czech Republic and therefore the verification of the theoretical part findings. Short demonstration lessons constitute the following content of the practical part. This graduate thesis arrived at a conclusion that it is necessary to promote the development of the natural scientific literacy in greater extent and reconsider entering this concept into the Framework Educational Programme for Primary Education.

## 11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

### 11.1 Literatura

ALTMANN, Antonín, cit. In: PODROUŽEK, 2003, *Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologii: Příručka pro posl. pedagog. a přírodověd. fakult.* SPN, 1966.

BYBEE, R. W. cit. In: TOMKULIAKOVÁ, DOUŠKOVÁ, 2012. *Toward an understanding of scientific literacy.* In GRÄBER, W.; BOLTE, C. (Hrsg.). *Scientific Literacy.* Kiel : IPN, 1997

COUFALOVÁ, Jana. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele.* Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-716-8958-0.

VRÁNA, Stanislav, cit. In: COUFALOVÁ, 2006, *Učebné metody.* Praha, Brno: Dědictví Komenského v Praze a vydavatelský odbor ú. s. j. u. v Brně, 1936.

ČERNOCKÝ, Bohumil et al., *Gramotnosti ve vzdělávání: Soubor studií* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011 [cit. 2014-03-09]. ISBN 978-80-87000-74-8. Dostupné z: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/Gramotnosti\\_ve\\_vzdelavani\\_soubor\\_studii1.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/Gramotnosti_ve_vzdelavani_soubor_studii1.pdf) (C)

FABIÁNKOVÁ, Bohumíra. *Prvouka v 1. - 3. ročníku základní školy.* Brno: Paido, 1996. ISBN 80-859-3131-1.

KASÍKOVÁ, Hana. *Učíme (se) spoluprací spoluprací. 2., rozš. vyd.* Kladno: AISIS, 2009. Dokážu to?. ISBN 978-80-904071-6-9.

KUJAL, Bohumír, Antonín BOHÁČ a Ján KOTOČ. *Pedagogický slovník 1. díl: A-O.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1965. ISBN 14-026-65.

KUPISIEWICZ, cit. In: TOMKULIAKOVÁ, DOUŠKOVÁ, 2012. Czesław. *Podstawy dydaktyki ogólnej.* Warszawa: Polska Oficyna Wydawicza BGW, 1996.

MANDÍKOVÁ, Dana a Jitka HOUFKOVÁ. *Úlohy pro rozvoj přírodovědné gramotnosti: utváření kompetencí žáků na základě zjištění šetření PISA 2009.* Praha: Česká školní inspekce, 2012. ISBN 978-80-905370-1-9.

MARTINEC, Lubomír. *Motivace, aspirace, učení II: Hodnocení úrovně vzdělávání v ČR s ohledem na krajskou diferenciaci*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize nakladatelství TAURIS, 2007. ISBN 978-80-211-0543-0

MEJSTRÍK, Václav, cit. In: PODROUŽEK, 2003. *Metodika věcného učení a vlastivědy: Učebnice pro studium učitelství pro 1. - 5. ročník základní devítileté školy na pedagogické fakultě*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972. ISBN 14-174-72.

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

PALEČKOVÁ, Jana a Vladislav TOMÁŠEK. *Hlavní zjištění PISA 2012: matematická gramotnost patnáctiletých žáků*. Praha: Česká školní inspekce, 2013. ISBN 978-80-905632-0-9

PALEČKOVÁ, Jana a Vladislav TOMÁŠEK. *Učení pro zítřek: Výsledky výzkumu OECD PISA 2003*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství TAURIS, 2005. ISBN 80-211-0500-3.

PALEČKOVÁ, Jana, Vladislav TOMÁŠEK a Josef BASL. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009: Umíme ještě číst?*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2010. ISBN 978-80-211-0608-6

PODROUŽEK, Ladislav. *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk, 2003. ISBN 80-86473-45-7.

PRŮCHA, Jan (ed.). *Pedagogická encyklopedie*. Praha : Portál, s.r.o., 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 3.rozš. a aktual. vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-717-8579-2.

TOMÁŠEK, Vladislav. *Výzkum TIMSS 2007: obtoji čeští žáci v mezinárodní konkurenci?*. 1. vyd. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2008, ISBN 978-80-211-0565-2.

TOMÁŠEK, Vladislav. *Výzkum TIMSS 2007*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2009. ISBN 978-802-1105-867.

TOMÁŠEK, Vladislav, Iveta KRAMPLOVÁ a Jana PALEČKOVÁ. *Národní zpráva TIMSS 2011: ob stojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?*. Praha: Česká školní inspekce, 2012, ISBN 978-80-905370-4-0.

TOMKULIAKOVÁ, Ružena a Alena DOUŠKOVÁ. *Strategie výučby přírodovedy v primárním vzdelávaní*. Banská Bytrica: Pedagogická fakulta UMB, 2012. ISBN 980-80-557-0386-2.

TONUCCI, Francesco. *Vyučovat nebo naučit?*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 1991. ISBN 80-901-0651-X.

VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ. *Pedagogika pro učitele*. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Editor Alena Vališová, Hana Kasíková. Praha: Grada, c2011, 456 s. ISBN 978-802-4733-579.

## 11.2 Internetové zdroje

Allgemeine Schulpflicht und Teilzeitschulpflicht. STÄNDIGE KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND. *Kultusminister Konferenz* [online]. 2014 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.kmk.org/bildung-schule/allgemeine-bildung/schulpflicht.html>

*Assessing scientific, reading and mathematical literacy: a framework for PISA 2006* [online]. OECD, c2006, 187 p. [cit. 2014-03-09]. ISBN 92-640-2639-8.

Česká republika. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. In: <http://www.nuv.cz/file/133>. 2007. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/133>

England. National curriculum in England: Science programmes of study: key stages 1 and 2. In: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/239132/PRIMARY\\_national\\_cu](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239132/PRIMARY_national_cu). 2013. Dostupné z: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/239132/PRIMARY\\_national\\_curriculum\\_-\\_Science.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239132/PRIMARY_national_curriculum_-_Science.pdf)

Heimat- und Sachunterricht. *Lehrplanplus.bayern.de* [online]. 2013 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/grundschule/1/hsu>

Kompetenzorientierung und LehrplanPLUS. [online]. 2014 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <https://www.isb.bayern.de/schulartuebergreifendes/paedagogik-didaktik-methodik/kompetenzorientierung/>

Lehrplan der Volksschule. IMPRESSUM BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN. *Bmukk.gv.at*[online]. 2012 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp\\_vs\\_gesamt.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf)

Lehrplan für die bayerische Grundschule. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS. *Isb.bayern.de* [online]. 2000 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.isb.bayern.de/grundschule/lehrplan/grundschule/>

Lehrplan Grundschule: Sachunterricht. SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUS. *Schule.sachsen.de* [online]. 2004/2009 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp\\_gs\\_sachunterricht\\_2009.pdf?v2](http://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp_gs_sachunterricht_2009.pdf?v2)

MANDÍKOVÁ, Dana. *Výsledky českých žáků v přírodních vědách v mezinárodních výzkumech TIMSS a PISA*. 2008. Dostupné z: [kdf.mff.cuni.cz/~mandikova/vyzkumy/vlachovice\\_07.doc](http://kdf.mff.cuni.cz/~mandikova/vyzkumy/vlachovice_07.doc)

National curriculum in England: framework for key stages 1 to 4. GOV.UK. *The Department for Education*[online]. 2013 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-framework-for-key-stages-1-to-4/the-national-curriculum-in-england-framework-for-key-stages-1-to-4>

Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej. MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ. *Men.gov.pl* [online]. 2008 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://www.men.gov.pl/images/ksztalcenie\\_kadra/podstawa/5b.pdf](http://www.men.gov.pl/images/ksztalcenie_kadra/podstawa/5b.pdf)

Podstawa programowa wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w szkołach podstawowych gimnazjach i liceach. MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ. *Men.gov.pl* [online]. 2011 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.men.gov.pl/index.php/2013-08-03-12-10-01/podstawa-programowa/197-podstawa-programowa-wychowania-przedszkolnego-oraz-ksztalcenia-ogolnego-w-szkolach-podstawowych-gimnazjach-i-liceach>

Rámcové vzdělávací programy. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. NÚV - Národní ústav pro vzdělávání, © 2011-2014 [cit. 2014-01-19]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>

ŠVP pre prvý stupeň ZŠ. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV. *Statpedu.sk* [online]. 2011 - 2014 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.statpedu.sk/sk/Statny-vzdelavaci-program/Statny-vzdelavaci-program-pre-1-stupen-zakladnych-skol-ISCED-1.alej>

Štátny vzdelávací program: prírodoveda. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV. *Statpedu.sk* [online]. Bratislava, 2011 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie\\_oblasti/prirodoveda\\_isced1.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/prirodoveda_isced1.pdf)

TIMSS 1995. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. *Česká školní inspekce* [online]. 2012 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-1995>

TIMSS 1999. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. *Česká školní inspekce* [online]. 2012 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-1999>

TIMSS 2007. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. *Česká školní inspekce* [online]. 2012 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-2007>

TIMSS 2007. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. *Česká školní inspekce* [online]. 2012 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-2007>

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. *Česká školní inspekce* [online]. 2012 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: [http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-\(Trends-in-International-Mathematics-and-Sci](http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/TIMSS-(Trends-in-International-Mathematics-and-Sci)

THE DEPARTMENT FOR EDUCATION, a. Science: Sc1 Scientific enquiry. *The Department for Education Schools: Teaching and Learning* [online]. c2013 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://www.education.gov.uk/schools/teachingandlearning/curriculum/primary/g00199179/science/ks1/sc1>

THE DEPARTMENT FOR EDUCATION, b. Science: Sc1 Scientific enquiry. *The Department for Education Schools: Teaching and Learning* [online]. c2013 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z:  
<http://www.education.gov.uk/schools/teachingandlearning/curriculum/primary/g00199179/science/ks2/sc1>

THE DEPARTMENT FOR EDUCATION, c. 2014 National Curriculum. *The Department of Education* [online]. c2013 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z:  
<http://www.education.gov.uk/schools/teachingandlearning/curriculum/nationalcurriculum2014>

Überblick. STÄNDIGE KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND. *Kultusminister Konferenz* [online]. 2014 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.kmk.org/bildung-schule/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards/ueberblick.html>

Ustawa sześciolatkowa weszła w życie. MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ. 6latki [online]. 2013 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z:  
<http://www.6latki.men.gov.pl/index.php/dla-rodzicow/452-ustawa-szesciolatkowa-wchodzi-w-zycie>

Úrovně bádání (IBSE). PEDAGOGICKÁ FAKULTA MASARYKOVY UNIVERZITY. Profiles.ped.muni.cz [online]. 2012-2013 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z:  
<http://profiles.ped.muni.cz/ibse.php?pojem=urovne>

Verzeichnis der Lehrpläne & weiterer Materialien. STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUS. *Schule.sachsen.de* [online]. neuveden [cit. 2014-03-25]. Dostupné z:  
<http://www.schule.sachsen.de/lpdb/>

Volksschule (Grundschule). IMPRESSUM BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN. *Bmukk.gv.at* [online]. 2013 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z:  
[http://www.bmukk.gv.at/schulen/bw/ueberblick/bildungswege\\_aps.xml](http://www.bmukk.gv.at/schulen/bw/ueberblick/bildungswege_aps.xml)

## 12 SEZNAM TABULEK, GRAFŮ, OBRÁZKŮ

### 12.1 Tabulky

Tabulka 1	Vliv rodinných faktorů na úroveň gramotnosti
Tabulka 2	Srovnání transmisivního a konstruktivistického pojetí vyučování
Tabulka 3	Výsledky českých žáků v mezinárodním srovnání PISA
Tabulka 4	Výsledky českých žáků 4. roč. ZŠ v mezinárodním srovnávání TIMSS
Tabulka 5	TIMSS 1995 - oblasti
Tabulka 6	Posun českých žáků v jednotlivých oblastech ve výzkumu TIMSS
Tabulka 7	Četnost pohlaví respondentů
Tabulka 8	Délka pedagogické praxe respondentů
Tabulka 9	Statistické údaje délky praxe respondentů
Tabulka 10	Vzdělání respondentů
Tabulka 11	Vysoké školy
Tabulka 12	Počet žáků ve třídě
Tabulka 13	Statistické údaje počtu žáků
Tabulka 14	Koncipování vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět
Tabulka 15	Rozdělení respondentů podle velikosti obce
Tabulka 16	Rozdělení respondentů podle krajů ČR
Tabulka 17	Pomůcky, které mají žáci neustále k dispozici
Tabulka 18	Badatelské metody
Tabulka 19	Četnost užití vyučovacích metod
Tabulka 20	Četnost užití organizačních forem
Tabulka 21	Četnost užití organizačních forem - dle normativního hlediska třídění
Tabulka 22	Četnost užití organiz. forem - třídění dle sociální povahy organizace
Tabulka 23	Četnost užití vyučovacích prostředků
Tabulka 24	Vyučovací prostředky, které respondenti postrádají
Tabulka 25	Rozdělení respondentů podle toho, zda tvořili tematický plán
Tabulka 26	Tematický plán
Tabulka 27	Způsob tvorby tematického plánu
Tabulka 28	Inspirace při tvorbě tematického plánu
Tabulka 29	Metodické příručky
Tabulka 30	Míra přizpůsobení při tvorbě tematického plánu
Tabulka 31	Doba přípravy na vyučovací jednotku
Tabulka 32	Inspirace při přípravě na vyučovací jednotku



Tabulka 33	Témata RVP, při kterých nejsou žáci aktivní
Tabulka 34	Konkrétnější témata, při kterých nejsou žáci aktivní
Tabulka 35	Výhody aktivní účasti žáků při hodinách
Tabulka 36	Nevýhody aktivní účasti žáků při hodinách
Tabulka 37	Kladný vztah žáků k přírodě
Tabulka 38	Respondenti, kteří metodu označili jako badatelskou
Tabulka 39	Respondenti, kteří metodu neoznačili jako badatelskou
Tabulka 40	Míra ovlivnění užitých vyučovacích metod počtem žáků ve třídě
Tabulka 41	Míra ovlivnění užitých organizačních forem počtem žáků ve třídě
Tabulka 42	Míra ovlivnění užitých vyučovacích prostředků počtem žáků ve třídě
Tabulka 43	Kontingenční tab. - vztah délky přípravy a délky ped. praxe respondentů
Tabulka 44	Hodnoty pro testové kritérium
Tabulka 45	Míra ovlivnění užitých vyuč. metod délkou přípravy na vyučovací jedn.
Tabulka 46	Míra ovlivnění užitých organiz. forem délkou přípravy na vyuč. jednotku
Tabulka 47	Míra ovlivnění užitých vyuč. prostředků délkou přípravy na vyuč. jedn.

## 12.2 Grafy

Graf 1	Četnost pohlaví respondentů
Graf 2	Délka pedagogické praxe respondentů
Graf 3	Vzdělání respondentů
Graf 4	Vysoké školy
Graf 5	Počet žáků ve třídě
Graf 6	Koncipování vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět
Graf 7	Rozdělení respondentů podle velikosti obce
Graf 8	Pomůcky, které mají žáci neustále k dispozici
Graf 9	Badatelské metody
Graf 10	Rozdělení respondentů podle toho, zda tvořili tematický plán
Graf 11	Způsob tvorby tematického plánu
Graf 12	Inspirace při tvorbě tematického plánu
Graf 13	Doba přípravy na vyučovací jednotku
Graf 14	Inspirace při přípravě na vyučovací jednotku
Graf 15	Témata RVP, při kterých nejsou žáci aktivní
Graf 16	Kladný vztah žáků k přírodě

## 12.3 Obrázky

Obrázek 1 Vztah mezi gramotnostmi

## 13 PŘÍLOHY

- Příloha č. 1 Úrovně způsobilosti na celkové škále přírodovědné gramotnosti
- Příloha č. 2 Člověk a jeho svět - Česká republika
- Příloha č. 3 Rozmanitost přírody, Člověk a jeho svět - Česká republika
- Příloha č. 4 Národní kurikulum Anglie, oblast věda, klíčové období 1 a 2 (do konce školního roku 2013/2014)
- Příloha č. 5 Národní kurikulum Anglie, oblast věda, klíčové období 1 a 2 (od školního roku 2014/2015)
- Příloha č. 6 Učební plán v Bavorsku
- Příloha č. 7 Hodinové dotace v Sasku
- Příloha č. 8 Učební plán PLUS v Bavorsku
- Příloha č. 9 Základní kurikulum výchovy, část příroda - Polsko
- Příloha č. 10 Státní vzdělávací program přírodověda - Slovensko
- Příloha č. 11 Znění e-mailu
- Příloha č. 12 Dotazník
- Příloha č. 13 Fotografie pokusu
- Příloha č. 14 Pracovní listy k vyučovací jednotce Fyzikální veličiny

## Příloha č. 1

úroveň	zastoupení žáků	co umějí žáci na dané úrovni
6.	1,3 % průměr OECD 1,8 % ČR	Žáci využívají znalosti z přírodních věd a znalosti o přírodních vědách v mnoha rozmanitých situacích denního života. Propojují různá vysvětlení a různé informační zdroje a k podpoře svých rozhodnutí používají podklady z těchto zdrojů. Jasně a důsledně prokazují své pokročilé vědecké myšlení a schopnost argumentovat a jsou ochotni zapojit se do řešení neobvyklých přírodovědných či technických situací. Na základě svých přírodovědných vědomostí vhodně argumentují pro konkrétní doporučení a rozhodnutí v osobních, sociálních i globálních situacích.
5.	9,1 % průměr OECD 11,6 % ČR	Žáci rozpoznávají přírodovědné aspekty mnoha situací běžného života a používají v nich jak znalosti z přírodních věd, tak znalosti o přírodních vědách. Přitom porovnávají, vybírají a hodnotí důkazy, týkající se takových situací. Žáci důkladně zkoumají problematiku, vhodně propojují své vědomosti, používají pro podporu svých názorů důkazy a na dané situace se dívají kriticky. Vysvětlení formulují na základě podkladů a argumentů získaných vlastní analýzou problému.
4.	29,4 % průměr OECD 33,3 % ČR	Žáci efektivně pracují v situacích, které po nich vyžadují vytvářet závěry o významu přírodních věd a techniky. Žáci vybírají a propojují vhodná vysvětlení z různých oborů přírodních věd nebo techniky, a dále tato vysvětlení spojují s aspekty denního života. S využitím svých přírodovědných vědomostí a dalších podkladů hodnotí svou činnost a sdělují svá rozhodnutí.
3.	56,8 % průměr OECD 61,1 % ČR	Žáci rozpoznávají v různých situacích přírodovědné problémy od jiných druhů problémů. Pro vysvětlení daného jevu vybírají důležitá fakta a používají jednoduché modely nebo jednoduché vědecké metody. Používají, interpretují a aplikují vědecké poznatky a teorie z různých oborů. S využitím daných faktů vytvoří krátké sdělení. Při rozhodování využívají své přírodovědné vědomosti.
2.	80,9 % průměr OECD 84,5 % ČR	Žáci mají přírodovědné vědomosti potřebné k vysvětlování běžných problémů nebo k vyvození závěrů z jednoduchých pokusů, pozorování apod. Na základní úrovni zdůvodňují a interpretují jednoduché výsledky vědeckého zkoumání nebo řešení technického problému.
1.	94,9 % průměr OECD 96,6 % ČR	Žáci na úrovni 1 mají pouze omezené přírodovědné vědomosti, které mohou použít pouze při řešení malého počtu běžných situací. Předkládají vědecká vysvětlení, která jsou zřejmá a jasně plynou z daných podkladů.

(Palečková et al., 2007, s. 22)

Příloha č. 2

1. - 5. ročník	Místo, kde žijeme	Domov, Škola, Obec (město) - místní krajina, Okolní krajina, Reginy ČR, Naše vlast, Evropa a svět, Mapy obecně zeměpisné a tematické
	Lidé kolem nás	Rodina, Soužití lidí, Chování lidí, Právo a spravedlnost, Vlastnictví, Kultura, Základní globální problémy
	Lidé a čas	Orientace v čase a časový řád, Současnost a minulost v našem životě, Regionální památky, Báje, mýty, pověsti
	Rozmanitost přírody	Látky a jejich vlastnosti Voda a vzduch, Nerosty, horniny, půda, Vesmír a Země, Rostliny houby, živočichové, Životní podmínky, Rovnováha v přírodě (vztahy mezi společenstvy), Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody
	Člověk a jeho zdraví	Lidské tělo, Partnerství, rodičovství, základy sexuální výchovy, Péče o zdraví, zdravá výživa, Návykové látky a zdraví, Osobní bezpečí, Situace hromadného ohrožení

(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007)

Příloha č. 3

Rozmanitost přírody	1. - 3. ročník	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích</li> <li>• Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě</li> <li>• Provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů</li> </ul>
	4. - 5. ročník	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka</li> <li>• Vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období</li> <li>• Zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy a nachází shody a rozdíly v přizpůsobení organismů prostředí</li> <li>• Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy</li> <li>• Zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat</li> <li>• Založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu</li> </ul>

(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2007)

Příloha č. 4

Klíčové období 1 (Key Stage 1)	SC 1 - Vědecké bádání	Nápady a důkazy ve vědě, Badatelské dovednosti - plánování, získávání a předkládání důkazů, zvažování důkazů a vyhodnocování
	SC 2 - Životní procesy a živé věci	Životní procesy, Lidé a živočichové, Zelené rostliny, Variace a klasifikace, Život živočichů a rostlin v jejich prostředí
	SC 3 - Materiály a jejich vlastnosti	Klasifikace materiálů, Změny v materiálech
	SC 4 - Fyzikální procesy	Elektrina, Síla a pohyb, Světlo a zvuk - světlo a tma, tvorba a detekce zvuku
Klíčové období 2 (Key Stage 2)	SC 1 - Vědecké bádání	Nápady a důkazy ve vědě, Badatelské dovednosti - plánování, získávání a předkládání důkazů, zvažování důkazů a vyhodnocování
	SC 2 - Životní procesy a živé věci	Životní procesy, Lidé a živočichové - výživa, oběh, pohyb, zdraví, Zelené rostliny - růst, výživa, rozmnožování, Variace a klasifikace, Život živočichů a rostlin v jejich prostředí - adaptace, potravní řetězce, mikroorganismy
	SC 3 - Materiály a jejich vlastnosti	Klasifikace materiálů, Změny v materiálech, oddělování směsí z materiálů
	SC 4 - Fyzikální procesy	Elektrina - jednoduché obvody, Síla a pohyb - druhy síly, Světlo a zvuk - každodenní účinky světla, vidění, vibrace a zvuk, Země a vesmír - Slunce, Země, Měsíc, periodické změny

Zpracováno dle The Department for Education, 2013a, b.

Příloha č. 5

Klíčové období 1 (Key Stage 1)	1. ročník	Rostliny, Živočichové + člověk, Běžné materiály, Sezónní materiály
	2. ročník	Živé věci a jejich stanoviště, Rostliny, Živočichové + člověk, Použití běžných materiálů
Klíčové období 2 (Key Stage 2)	3. ročník	Rostliny, Živočichové + člověk, skály, světlo, magnetická síla
	4. ročník	Živé věci a jejich stanoviště, Zvířata + člověk, Stavební hmoty, Zvuk, Elektřina
	5. ročník	Rostliny a živočichové a jejich stanoviště, Živočichové + člověk, Vlastnosti a změny materiálů, Země a vesmír, síly
	6. ročník	Rostliny a živočichové a jejich stanoviště, Živočichové + člověk, Evoluce a dědictví, světlo, Elektřina

Zpracováno dle National curriculum in England, 2013

Příloha č. 6

	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vlastní téma	Volné téma, které zvolí škola dle jejích podmínek.			
Já a moje zkušenost	Prožívání času, Smysly, Materiály, Tělo, Voda jako rozpouštědlo	Události v mém životě, Moje osobnost, Výživa, Ovoce a zelenina, Živiny	Moje tělo, Smyslové vnímání, Optické a akustické jevy	Vývoj lidí, Představy o vlastní budoucnosti
Přání a potřeby	Hry, Hry v proměnách času, Technické hračky	Volný čas, Peníze	Média jako okno do světa, Reklama	Trendy, Změny ve společenském postavení lidí v historii
Společný život	Škola - nová společnost, Rodina a společnost	Život v rodině, Domácí zvířata, Doprava	Společný život ve škole, Lidé pracují, Stroje pomáhají při práci	Společný život v obci, My ve světě, svět při nás
Život v přírodě	Louka během roku, Zvířata na louce, Rostliny na louce	Park v průběhu roku, Živočichové v parku, Rostliny v parku	Les v průběhu roku, Živočichové v lese, Rostliny a houby v lese, Význam lesa	Oběh vody v přírodě, Voda jako prostředí pro živočichy a rostliny, Zásobování vodou, čištění odpadních vod
Orientace v čase a prostoru	Denní rytmus, Den a noc, Roční rytmus, Cesta do školy a okolí	Hodiny a čas, Kalendář, Školní prostředí	Místní historie, Orientace na plánech a mapách okolí	Regionální historie. Orientace na mapách
Zkoumání okolního prostředí	Vzduch a život, Zkušenosti se vzduchem, Zkušenosti s počasím	Voda a život, Zkušenosti s vodou, Zkušenosti s teplotami	Spalování, Magnetismus a elektřina, Používání elektřiny, Technický rozvoj	Suroviny a materiály, Oběh průmyslově vyrobených produktů, Odpady
Jízda na kole			Kolo dopravním prostředkem, Pravidla, značky, předpisy, Vhodné chování v provozu	Příprava na zkoušky odborné způsobilosti na kole, Teorie na trénincích

(Lehrplan für die bayerische Grundschule, 2000, s. 36)



Příloha č. 7

Téma	hodinová dotace v jednotlivých ročnících		
	1., 2. r.	3. r.	4. r.
Společně žijeme a učíme se	8	7	12
Mé tělo a mé zdraví	20	5	9
Setkání s živočichy a rostlinami	45	12	23
Setkání s neživou přírodou	26	12	7
Setkání s prostorem a časem	26	14	24
Naším prvním školním rokem	5	-	-
Vyučování zaměřené na experimenty	-	2	-
Média - shromažďování a zpracování informací	-	-	3
Volitelné téma	10	4	6

Zpracováno dle Lehrplan Grundschule: Sachunterricht, 2004/2009

Příloha č. 8

Demokracie a společnost	Soužití v rodině, škole a společnosti, Média a konzumní společnost
Tělo a zdraví	Tělo a vývoj, Pocity a duševní zdraví
Příroda a životní prostředí	Živočichové, rostliny, stanoviště, Suroviny a energie, Vzduch, voda, počasí
Změny v čase	Orientace v čase, Trvání a změna, Fakta a fikce
Pohyb v prostoru	Vnímání prostoru a orientace v prostoru, Využití prostoru a jeho ochrana, Pohyb ve vesmíru
Technologie a kultura	Zaměstnání, technický a kulturní rozvoj, Stavby a konstrukce

(Heimat- und Sachunterricht, 2013)

## Příloha č. 9

- Já a mé okolí
- Orientace v prostoru
- Pozorování, zkušenosti s přírodou, modelování
- Nejbližší okolí
- Člověk a prostředí
- Vlastnosti látek
- Kráasy Polska a Evropy
- Organismus člověka
- Zdraví a zdravotní péče
- Elektrické a magnetické jevy v přírodě
- Země ve vesmíru
- Země a oceán
- Kráasy světa
- Přeměny látek
- Pohyb a síla v přírodě

(Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej, 2008)

## Příloha č. 10

1. ročník	Rostliny
	Čas
	Živočichové
	Voda
2. ročník	Hmota
	Plynné, kapalné, pevné látky
	Voda
	Rostliny polí a luk
3. ročník	Teplo a teplota
	Lidské tělo
	Živočichové
	Voda
	Vlastnosti látek
4. ročník	Lidské tělo
	Vlastnosti látek - hustota
	Jednoduché stroje
	Síly
	Vesmír

(ŠVP pro první stupeň ZŠ, 2011-2014)

Příloha č. 11

Vážená paní učitelko,

jmenuji se Hana Foktová a jsem studentkou 5. ročníku Pedagogické fakulty ZČU v Plzni, obor Učitelství pro 1. stupeň ZŠ. Obracím se na Vás s prosbou o pomoc při tvorbě mé diplomové práce na téma Přírodovědná gramotnost a její rozvíjení na 1. stupni.

Součástí této práce je dotazník, který je určen všem učitelům 1. stupně, kteří vyučují, mimo jiné, prvouku/přírodovědu, a jeho cílem je zjistit, jak probíhá výuka těchto předmětů.

Dotazník je umístěn na stránkách [vyplnto.cz](http://vyplnto.cz), tudíž je anonymní. Budu Vám velmi vděčná za jeho vyplnění a tedy za spolupráci při tvorbě mé diplomové práce. Vyplňování zabere něco kolem 10 minut.

Předem Vám velmi děkuji.

S pozdravem Hana Foktová

Adresa dotazníku je: <http://vyuka-prvouky-a-prirodovedy.vyplnto.cz/>

Příloha č. 12

1. Pohlaví
  - a. žena
  - b. muž
  
2. Délka Vaší pedagogické praxe
  
3. Nejvyšší dosažené vzdělání
  - a. VŠ
  - b. SŠ
  
4. Jakou školu jste studoval/a?
  
5. Počet žáků ve třídě, kde v současnosti učíte prvouku/přírodovědu?
  
6. Jak je na vaší škole koncipována vzdělávací oblast Člověk a jeho svět?
  - a. 1. - 3. ročník prvouka, 4. - 5. ročník přírodověda a vlastivěda
  - b. 1. - 5. ročník Člověk a jeho svět
  - c. Jinak:
  
7. Škola, kde učíte, se nachází
  - a. ve větším městě
  - b. ve městě do 20 000 obyvatel
  - c. na vesnici
  
8. V jakém kraji se nachází škola, kde vyučujete?
  - a. Praha
  - b. Jihočeský
  - c. Jihomoravský
  - d. Karlovarský
  - e. Královéhradecký
  - f. Liberecký
  - g. Moravskoslezský
  - h. Olomoucký
  - i. Pardubický
  - j. Plzeňský
  - k. Středočeský
  - l. Ústecký
  - m. Vysočina
  - n. Zlínský

9. Které přírodovědné pomůcky jsou ve Vaší třídě žákům neustále k dispozici?
- didaktické obrazy
  - obrazy rostlin
  - obrazy živočichů
  - živé rostliny
  - živí živočichové
  - projekty týkající se přírodovědného učiva zpracované samotnými žáky
  - encyklopedie
  - vlastní odpověď

10. Které z níže uvedených metod považujete za badatelské?

- vyprávění
- popis
- výklad
- rozhovor
- didaktická hra
- práce s učebnicí, pracovním sešitem
- práce s encyklopedií, atlasem
- bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)
- zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video apod.)
- pokus, kdy žák sám koná
- pokus, kdy demonstruje učitel
- pěstování rostlin
- chov živočichů
- koutky přírodnin
- vlastní odpověď

11. Které z uvedených metod skutečně používáte ve Vaší výuce?  
*(U každé odpovědi, vyberte prosím číselnou hodnotu, která vyjadřuje, jak často danou metodu využíváte. 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám.)*

Vyprávění	1	2	3	4
Popis	1	2	3	4
Výklad	1	2	3	4
Rozhovor	1	2	3	4
Didaktická hra	1	2	3	4
Práce s učebnicí, pracovním sešitem	1	2	3	4
Práce s encyklopedií, atlasem	1	2	3	4
Bezprostřední pozorování (žák pozoruje danou přírodninu přímo)	1	2	3	4

Zprostředkované pozorování (žák si prohlíží fotografii, video, apod.)	1	2	3	4
Pokus, kdy demonstruje učitel	1	2	3	4
Pokus, kdy žák sám koná	1	2	3	4
Pěstování rostlin	1	2	3	4
Chov živočichů	1	2	3	4
Projektová výuka	1	2	3	4
Práce v centrech aktivit	1	2	3	4

12. Kterou organizační formu vyučování používáte při výuce, kdy žáci jsou nuceni být aktivní?

*(U každé odpovědi, vyberte prosím číselnou hodnotu, která vyjadřuje, jak často danou organizační formu výuky využíváte. 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám)*

Vyučovací hodina	1	2	3	4
Vycházka	1	2	3	4
Exkurze	1	2	3	4
Beseda	1	2	3	4
Práce v laboratoři, pokusy	1	2	3	4
Práce na školním pozemku	1	2	3	4
Hromadné vyučování	1	2	3	4
Skupinová výuka	1	2	3	4
Individuální výuka	1	2	3	4
Kooperativní výuka	1	2	3	4

13. Jaké vyučovací prostředky používáte ve výuce prvouky/přírodovědy?

(U každé odpovědi, vyberte prosím číselnou hodnotu, která vyjadřuje, jak často daný vyučovací prostředek využíváte. 1 = často, 2 = někdy, 3 = zřídka, 4 = nepoužívám)

Školní obraz	1	2	3	4
Encyklopedie	1	2	3	4
Model	1	2	3	4
Učebnice, pracovní sešit	1	2	3	4
Pracovní listy	1	2	3	4
Laboratorní nářadí a pomůcky	1	2	3	4
Auditivní didaktická technika (nahrávka)	1	2	3	4
Vizuální didaktická technika (fotografie)	1	2	3	4
Audiovizuální didaktická technika (video)	1	2	3	4
Skutečné přírodniny v přirozeném životním prostředí	1	2	3	4
Skutečné přírodniny v umělém prostředí	1	2	3	4
Přírodniny preparované, konzervované	1	2	3	4

14. Které vyučovací prostředky a pomůcky postrádáte a ráda byste je využila?

15. Podílel/a jste se někdy na tvorbě tematického plánu týkajícího se výuky prvouky/přírodovědy?

- a. ano
- b. ne

16. Jaký tedy využíváte tematický plán? (Při odpovědi ne na otázku 15)

17. Jak jste vytvářel/a tematický plán (TP) týkající se prvouky/přírodovědy?

- a. TP jsem vytvořil/a sám/sama
- b. TP jsem vytvářela spolu s kolegyněmi
- c. Využil/a jsem TP uvedený v učebnici
- d. Využil/a jsem TP uvedený v metodické příručce
- e. TP jsem stáhl/a z internetu
- f. Jiné:

18. Čím jste se inspirovala při tvorbě tematického plánu? (více odpovědí)

- a. Učebnicí
- b. Metodickou příručkou
- c. Internetem
- d. Tematickým plánem své kolegyně
- e. Jiné:

19. Pokud jste se inspiroval/a metodickou příručkou, vzpomenete si na její název?

20. Čemu/komu jste svůj tematický plán přizpůsobovala? (U každé odpovědi, vyberte prosím číselnou hodnotu, která vyjadřuje míru přizpůsobení 1 = velmi, 2 = hodně, 3 = málo, 4 = vůbec)

Rámcovému vzdělávacímu programu	1	2	3	4
Školnímu vzdělávacímu programu	1	2	3	4
Žákům	1	2	3	4
Učebnici	1	2	3	4
Materiálně-technickému vybavení školy	1	2	3	4
Požadavkům ze strany vedení školy	1	2	3	4

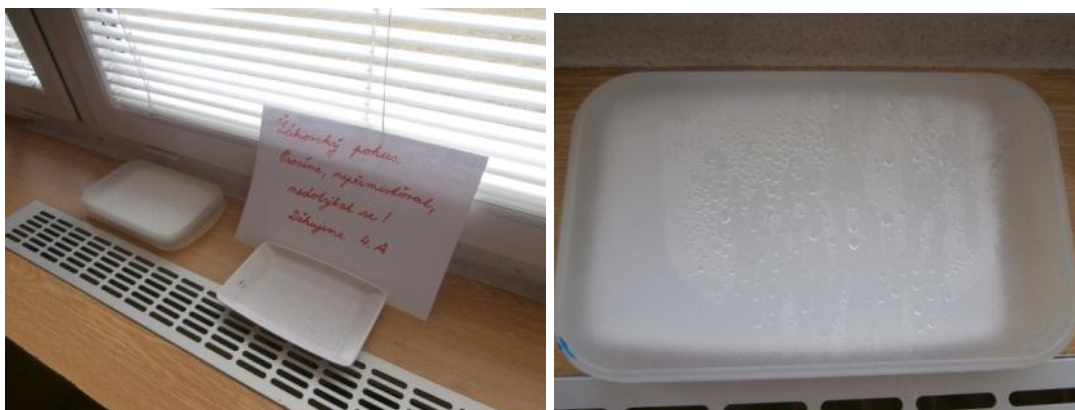
21. Jak dlouho se v průměru připravujete na hodinu prvouky/přírodovědy?

22. Čím se inspirujete při přípravách na hodiny prvouky/přírodovědy?

- a. učebnicí a pracovním sešitem
- b. jinými učebnicemi než používáme s žáky
- c. metodickou příručkou
- d. knihami zabývajícími se náměty do hodin prvouky/přírodovědy?
- e. portálem RVP
- f. internetem
- g. dětskými encyklopediemi
- h. jinou přírodovědnou literaturou
- i. jiné:



23. Ve kterých z uvedených témat (z rámcového vzdělávacího programu) je pro vás náročnější udržet žáky aktivní? (více odpovědí)
- Látky a jejich vlastnosti
  - Voda a vzduch
  - Nerosty, horniny, půda
  - Vesmír a Země
  - Rostliny houby, živočichové
  - Životní podmínky
  - Rovnováha v přírodě (vztahy mezi společenstvy)
  - Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody
  - Lidské tělo
  - Partnerství, rodičovství, základy sexuální výchovy
  - Péče o zdraví, zdravá výživa
  - Návykové látky a zdraví
  - Osobní bezpečí
  - Situace hromadného ohrožení
24. Vzpomenete si na nějaké konkrétnější téma, u kterého bylo pro vás velmi obtížné udržet žáky aktivní. Můžete uvést i důvod, proč si myslíte, že tomu tak bylo.
25. V čem vidíte výhodu v hodinách, kdy žáci jsou aktivními účastníky výuky, bádají.
26. V čem vidíte nevýhodu v hodinách, kdy žáci jsou aktivními účastníky výuky, bádají.
27. Myslíte si, že žáci mají všeobecně kladný vztah k přírodě?
- ano
  - ne



## Délka

- 1) Vypiš jednotky délky. Napiš vždy celý název i značku.
- 2) Čím můžeme měřit délku? Vypiš typy délkový měřidel.
- 3) Kdy jsi naposledy měřil délku? (dnešek se nepočítá ☺)
- 4) Na papíru vidíš různé úkoly na měření délky. Pokus se tyto vzdálenosti seřadit od nejmenšího po největší. Piš do řádku, začni od nejmenší délky.
- 5) Odhadni délku předmětů v cm a počet kroků u úkolů. Svůj odhad zapiš do tabulky. Poté předměty změř a spočítej počet kroků v úkolech. Také zaznamenej do tabulky a porovnej.

*Zvol vhodné měřidlo.*

Kdo z vás má nejpřesnější odhad?

- 6) Napadne tě, jak bys mohl změřit obvod kelímku, kdybys měl k dispozici pouze pravítko? Vyzkoušej a porovnej výsledek s hodnotou ve cvičení 5.
- 7) Pokud vám zbyde čas, seřaďte se podle velikosti. Každý odhadněte svoji výšku a pak se změřte. Oba údaje si poznamenejte. Porovnejte své výšky. Kdo je nejvyšší? Jaký je rozdíl mezi nejmenším a nejvyšším z vás?

## Hmotnost

- 1) Vypiš jednotky hmotnosti. Napiš vždy celý název i značku.
- 2) Čím můžeme měřit hmotnost? Vypiš různé typy měřidla.
- 3) Kdy jsi naposledy něco vážil? (dnešek se nepočítá ☺)
- 4) Před tebou leží různé předměty. Potěžkej je v ruce a seřaď je od nejlehčího po nejtěžší. Piš do řádky, začni nejlehčím předmětem.
- 5) Odhadni hmotnost předmětů a svůj odhad zapiš do tabulky. Poté je zvaž a hmotnost předmětu také zaznamenej. Porovnej.  
  
Kdo z vás má nejpřesnější odhad?
- 6) Společně se zamyslete a navrhnete, jak byste mohli změřit hmotnost vody.
- 7) Zvaž konzervu. Poté se podívej na hmotnost napsanou na obalu. Jsou shodné? Přemýšlej, proč je tomu tak.
- 8) Pokud vám zbyl čas, odhadněte svou hmotnost a porovnejte ji se skutečnou hmotností.

## Objem

- 1) Vypiš jednotky objemu. Napiš vždy celý název i značku.
- 2) Čím můžeme měřit objem?
- 3) Kdy jsi naposledy potřeboval změřit objem? (dnešek se nepočítá ☺)
- 4) Před tebou leží různé nádoby. Seřad' je podle objemu od nejmenší po největší. Piš do řádky, začni nádobou s nejmenším objemem.
- 5) Odhadni objem nádob a svůj odhad zapiš do tabulky. Poté objem změř a také zaznamenej. Znaménkem hodnoty porovnej a vypočti, o kolik se tvůj odhad lišil.

*Prohlédni si odměrný válec a vymysli, jak ti pomůže v měření objemu.*

Kdo z vás má nejpřesnější odhad?

6)

- Zvaž jednu nádobu, hodnotu si poznamenej.
- Poté nádobu naplň vodou po rysku a zvaž ji znovu.
- Odečti hmotnost nádoby od hmotnosti nádoby s vodou.
- Porovnej výsledek s objemem v tabulce ve cvičení 5. Liší se hodnoty? Přemýšlej, proč je tomu tak.

## Čas

- 1) Vypiš jednotky času. Napiš vždy celý název i značku.
- 2) Čím můžeme měřit čas? Vypiš i příklady měřidel, i z minulosti.
- 3) Kdy jsi naposledy měřil čas? (dnešek se nepočítá ☺)
- 4) Na papíru vidíš různé úkoly na měření času. Pokus se je seřadit podle toho, jak myslíš, že ti budou dlouho trvat. Piš do řádku, začni od nejkratšího času.
- 5) Odhadni čas úkonů. Svůj odhad zapiš do tabulky. Poté je změř a čas zaznamenej.  
*Text k přečtení a řádky na opisování jsou dole na stránce. Kdo z vás má nejpřesnější odhad?*
- 6) Odhadni čas 20 sekund. Každý z vás začne mluvit. Až si bude myslet, že uběhlo 20 sekund, přestane. Jeden z vás bude časoměřič, ten měří, jak dlouho spolužák mluvil. Zapište si své odhady a porovnejte s hodnotou 20 sekund.
- 7) Odhadni, jak dlouho ti trvá cesta do školy. Porovnejte své odhady. Komu cesta trvá nejdéle a proč? Zítřka si cestu do školy změř a porovnej, jak jsi byl ve svém odhadu přesný.

*Text k přečtení: Vědci mohou zkoumat různé oblasti vědy. Někteří zkoumají živou nebo neživou přírodu, lidské tělo, chemické látky, vlastnosti věcí a jevů. Jiní vědci zase zkoumají vztahy mezi lidmi.*

*Opis první věty, každá skupina = 1 řádek*

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

## DÉLKA

1)

2)

3)

4)

5)

Předmět, činnost	Odhad délky (cm, krok)	> < =	Skutečná délka (cm, krok)	O kolik?
Lavice (cm)				
Jeden z vás (cm)				
Sešit (cm)				
Obvod kelímku (cm)				
K bufetu (kroky)				
Třída od okna ke dveřím (kroky)				

6)

7)

## HMOTNOST

1)

2)

3)

4)

5)

Předmět	Odhad hmotnosti (g)	> < =	Skutečná hmotnost (g)	O kolik?
Jablko				
Banán				
Müsli tyčinka				
Penál				
Krabička od Ramy				
Konzerva				

6)

7)

8)

## OBJEM

1)

2)

3)

4)

5)

Předmět	Odhad objemu (ml)	> < =	Skutečná objem (ml)	O kolik?
1				
2				
3				
4				
5				
6				

6)



## ČAS

1)

2)

3)

4)

5)

Předmět	Odhad času (s)	> < =	Skutečný čas (s)	O kolik?
10 dřepů				
Cesta k bufetu a zpět (chůze!)				
Přečtení krátkého textu				
Opis první věty textu				
Vystřížení tvaru				

6)

Měl(a) jsem mluvit	<, >, =	Mluvil(a) jsem	O kolik?
20 s			

7)

## DÉLKA

$$1 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m} \quad 1 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm} \quad 1 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

$$1 \text{ km} = \underline{\hspace{3cm}} \text{ mm}$$

Změřte délku svého kroku v cm. Kolik kroků uděláš přes třídu od okna ke dveřím? Jaká je délka třídy?

## HMOTNOST

$$1 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} \quad 1 \text{ q} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dkg} \quad 1 \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$1 \text{ t} = \underline{\hspace{3cm}} \text{ g}$$

$$5 \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$3 \text{ kg } 40 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

$$10 \text{ kg } 57 \text{ dkg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

## OBJEM

$$1 \text{ hl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \quad 1 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cl}$$

$$1 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl} \quad 1 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$$

$$1 \text{ hl} = \underline{\hspace{4cm}} \text{ ml}$$

Tomáš měl čtyři nádoby. Jejich objemy byly 50 ml, 10 cl, 150 ml a 20 cl. Jeho úkolem bylo nalévat těmito nádobami vodu do kbelíku, který měl objem 1 litr. Kolikrát přelil každou nádobou, když musel použít všechny nádoby a přelívat chtěl co nejméně krát?

## ČAS

$$1 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} \quad 1 \text{ den} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h}$$

$$1 \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s} \quad 1 \text{ rok} = \underline{\hspace{4cm}} \text{ dnů}$$

$$1 \text{ h} = \underline{\hspace{4cm}} \text{ s}$$

Jak dlouho vám trvalo udělat všechny činnosti? Pokud byste všechny úkony prováděli všichni ve skupině postupně po sobě, jak dlouho by vám to trvalo? Vyjádřete v minutách.

Český jazyk - text na rozbor 1 - úkoly lze volit dle aktuálně probíraného učiva

Měření je zkoumání vlastností předmětů a jevů. Provádíme ho porovnáváním s danou jednotkou. Jednotka slouží k tomu, aby všechna měření byla stejná. Představuje pevnou a stálou hodnotu fyzikální veličiny. Vztahy mezi veličinami jsou zaznamenány v mezinárodní soustavě jednotek SI. Tyto jednotky však vždy neexistovaly. K měření délky používali lidé rozměry lidského těla - palec, loket, stopa.

Když chceme něco změřit, musíme zvolit správné měřidlo. Pomocí váhy zjistíme hmotnost předmětu, pomocí teploměru teplotu. Metrem změříme délku a odměrným válcem objem. Hodiny nebo stopky změří čas. Dnes si takové měření společně vyzkoušíme.

Český jazyk - text na rozbor 2 - úkoly lze volit dle aktuálně probíraného učiva

M\_nulý t\_den jsme opakovali f\_zikální vel\_čin\_. V\_zkoušeli jsme si prác\_ s měřidl\_ hmotnost\_, délk\_, objemu a času. M\_řil\_ jsme délk\_ sešitu, chodb\_ a tříd\_ a vá\_žili předměty. Porovnávali jsme různé nádob\_, u kterých jsme pak zm\_řili ob\_m. Také nás zajímal čas. Odhadovali jsme vteřin\_ u r\_zných činnost\_. Tento t\_den budeme pokračovat, aby se v\_střídaly všechny skupin\_.

## Věda

Díků v dě můžeme poznávat nové věci a dozvídat se spoustu informací. Informace získáváme zkoumáním, pozorováním a pokusy. VJ: \_\_\_\_\_ souvětí: \_\_\_\_\_

Člověk, který něco zkoumá, je vědec. Vsledkem jeho zkoumání je nový objev. Slavní čeští vědci a vynálezci byli např. Prokop Diviš, František Křižík, Jan Evangelista Purkyně, Otto Wichterle nebo Josef Ressel. VJ: \_\_\_\_\_ souvětí: \_\_\_\_\_

Vědci mohou zkoumat různé oblasti vědy. Někteří zkoumají živou nebo neživou přírodu, lidské tělo, chemické látky, vlastnosti věcí a jevů. Jiní vědci zase zkoumají vztahy mezi lidmi. VJ: \_\_\_\_\_ souvětí: \_\_\_\_\_

Místo, kde pracují vědci, se jmenuje laboratoř. V laboratoři se nacházejí různé odborné nástroje a pomůcky. VJ: \_\_\_\_\_ souvětí: \_\_\_\_\_

Svédou se mohli lidé setkat již před dávnými časy, proto je svět dnes takový, jaký je.

1) Podtrhni podstatná jména.

2) Nad každé podstatné jméno napiš číslovku, která bude vyjadřovat, v jakém pádu se podstatné jméno ve větě vyskytuje.

3) Za odstavci vidíš rámečky. Doplň do nich, kolik je v každém odstavci vět jednoduchých a kolik souvětí.

4) Víš, co vynalezli vědci z článku?

- Prokop Diviš
- František Křižík
- Jan Evangelista Purkyně
- Otto Wichterle
- Josef Ressel

5) Pokus se přiřadit názvy vědeckých disciplín k tomu, co zkoumají.

Sociologie		Živá a neživá příroda, lidské tělo
Biologie		Chemické látky
Fyzika		Vlastnosti věcí a jevů
Chemie		Mezilidské vztahy

6) Napadá tě situace, kdy ses stal na chvíli vědcem? Např. ve škole.