

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra chemie a didaktiky chemie

**Interdisciplinární přístup k výuce  
přírodovědných předmětů na středních  
odborných školách nechemického zaměření**

Bakalářská práce

Autorka: Nikola Kuželová

Vedoucí práce: PhDr. Martin Rusek, Ph.D.

Praha 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Interdisciplinární přístup k výuce přírodovědných předmětů na středních odborných školách nechemického zaměření“ vypracovala samostatně s vyznačením všech použitých pramenů. Souhlasím se zveřejněním bakalářské práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 9. dubna 2014

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat PhDr. Martinu Ruskovi, Ph.D. za veškerou pomoc a trpělivost při vedení mé bakalářské práce.

**NÁZEV:**

Interdisciplinární přístup k výuce přírodovědných předmětů na středních odborných školách nechemického zaměření

**AUTOR:**

Nikola Kuželová

**KATEDRA:**

Katedra chemie a didaktiky chemie

**VEDOUcí PRÁCE:**

PhDr. Martin Rusek, Ph.D.

**ABSTRAKT:**

Zavádění rámcových vzdělávacích programů přineslo zvláště do českého středního školství mnoho změn. Jednou z nich je zařazení vzdělávací oblasti přírodovědné vzdělávání do mnoha oborů středních odborných škol, kde předtím nebyla. To s sebou přineslo jistá specifika a problémy. Některé školy řeší současnou situaci zaváděním integrovaného přírodovědného předmětu. Část této bakalářské práce je věnována současnému stavu výuky přírodovědných předmětů v ČR. Hlavním přínosem práce jsou pak výsledky obsahové analýzy školních vzdělávacích programů škol, na kterých se integrovaný předmět vyučuje. Pozornost byla věnována především samotné realizaci předmětu, hodinové dotaci, obecným cílům a edukačním strategiím. Dále jsou zde uvedeny výsledky výzkumu postojů učitelů k výuce chemie na SOŠ a výsledky strukturovaného rozhovoru s vyučujícím integrovaného přírodovědného předmětu. Zhodnocen je přístup k integraci přírodovědných předmětů i postoj učitelů k takto pojaté výuce.

**KLÍČOVÁ SLOVA:**

Integrovaná výuka přírodovědných předmětů, školní vzdělávací programy, výuka na středních odborných školách

**TITLE:**

Interdisciplinary Access to Teaching Science at Vocational Schools with Nonchemical Specialization

**AUTHOR:**

Nikola Kuželová

**DEPARTMENT:**

Department of Chemistry and Chemistry Education

**SUPERVISOR:**

PhDr. Martin Rusek, Ph.D.

**ABSTRACT:**

Implementation of school educational programmes brought many changes, particularly at secondary schools in the Czech Republic. One of them is the inclusion of education into the field of natural sciences in many fields of secondary vocational schools, where it was previously missing. This brought some specifics and problems. Some schools are coping with the current situation by implementing an integrated science course. A part of this bachelor thesis is focused on the current state of science teaching in the Czech Republic. The main contribution of this thesis are the results of the content analysis of educational programmes at schools, where the integrated science course is taught. Special attention was paid to the actual implementation of the course, number of hours, general objectives and educational strategies. Another part of this thesis contains the results of a research on teachers' approach to teaching chemistry at secondary vocational schools and the results of a structured interview with a teacher of the integrated science course. The approach to the integration of science courses and teachers' attitudes towards this concept of teaching is evaluated as well.

**KEYWORDS:**

Integrated science education, school educational programmes, education at vocational schools

## Obsah

1	Úvod .....	7
2	Teoretická východiska .....	9
2.1	System kurikulárních dokumentů v ČR .....	9
2.2	Edukační realita SOŠ .....	10
2.2.1	Rámcové vzdělávací programy pro obory vzdělání středního odborného vzdělávání (RVP SOV) .....	10
2.2.2	Specifika výuky přírodovědných předmětů (chemie) jako okrajových předmětů .....	11
2.3	System přírodovědného vzdělávání v České republice .....	21
2.4	Výuka dělená na předměty vs. výuka integrovaná .....	22
2.4.1	V zahraničí .....	22
2.4.2	Integrovaná výuka v ČR .....	22
2.4.3	Postoje učitelů k integraci přírodovědných předmětů .....	24
3	Výzkumný problém a cíle práce .....	25
4	Metodologie šetření .....	26
4.1	Výzkum názoru učitelů chemie na výuku chemie na SOŠ .....	26
4.2	Analýza ŠVP .....	27
4.3	Strukturovaný rozhovor .....	29
5	Výsledky a jejich diskuse .....	30
5.1	Výsledky dotazníkového šetření .....	30
5.2	Analýza ŠVP .....	31
5.2.1	Obecné cíle předmětu ZPV .....	31
5.2.2	Hodinová dotace .....	34
5.2.3	Edukační strategie, formy a metody výuky .....	34
5.2.4	Průřezová témata .....	38
5.2.5	Mezipředmětové vztahy .....	38
5.2.6	Realizace vyučovacího předmětu ZPV .....	39
5.3	Výsledky strukturovaného rozhovoru .....	41
6	Závěr .....	43
7	Literatura .....	46

# 1 Úvod

V posledních letech roste počet absolventů ZŠ, kteří při výběru střední školy volí především humanitní obory, a to na úkor přírodovědně a technicky zaměřených oborů. V dlouholetém pohledu je zaznamenán v oblasti středního odborného vzdělávání největší nárůst počtu přijatých žáků např. v uměleckých oborech, v oboru Právní a veřejnosprávní činnost, Pedagogika, učitelství a sociální péče (Vojtěch a Chamoutová, 2013). Přírodovědně zaměřené obory se u žáků netěší velké oblibě (Rusek, 2013). Důvodem pro zařazení vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání do RVP SOV bylo poskytnout žákům alespoň základní znalost této oblasti. Vzhledem k úbytku žáků na středních školách s přírodovědným zaměřením se toto řešení zdá být správným krokem, protože s přírodními jevy a zákony se setkává denně každý bez ohledu na zaměření oboru. V rámci kurikulární reformy byly schváleny nové vzdělávací standardy - rámcové vzdělávací programy (RVP) pro základní a střední vzdělávání, které nahradily stávající dokumenty (osnovy). Zavádění RVP na středních odborných školách probíhalo z důvodu velkého počtu oborů postupně a přineslo velké množství změn. Jednou z nich bylo také zařazení vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání do mnoha oborů středního odborného vzdělávání. Na střední odborné školy (SOŠ), ať už s maturitou nebo výučním listem, nastupuje ročně nejvíce absolventů základních škol. Změny v RVP se tedy týkají poměrně velké části žakovské populace.

Zařazení přírodovědných předmětů do kurikula oborů SOV s sebou však přináší různá specifika, která vyplývají především z krátkodobé tradice výuky přírodovědných předmětů na těchto školách. Předměty přírodovědné povahy jsou většinou brány jako okrajové. Proto je jim věnován nízký počet hodin, školy nemají dostatečné vybavení pro demonstrační výuku a často ani učitele, kteří mají k výuce přírodovědných předmětů potřebnou aprobaci. Některé školy se snaží řešit současnou situaci zaváděním integrovaného předmětu (např. Základy přírodních věd, Přírodní vědy atd.). Integrace přírodovědných předmětů je úspěšně realizována např. v USA, některých evropských zemích nebo Japonsku. V podmínkách těchto zemí má integrovaná výuka tradici a probíhá již od základní školy. Z tohoto důvodu je využití modelu integrovaného předmětu až na střední škole poměrně problematické.

Integraci přírodovědných předmětů (a celému přírodovědnému vzdělávání) na SOŠ v ČR v současné době téměř není věnována pozornost. Integrovaná výuka spočívá v propojení poznatků z jednotlivých oborů, což vede k získání komplexnějšího pohledu na přírodní jevy. Integrace přírodovědných poznatků by tedy mohla být řešením současné situace, kdy se žáci mnoha středních škol musí učit nově přírodovědným předmětům, i když je jejich obor zaměřen jiným směrem, na výuku je pouze omezený čas, a navíc jsou předměty obsahově poměrně přehuštěné.

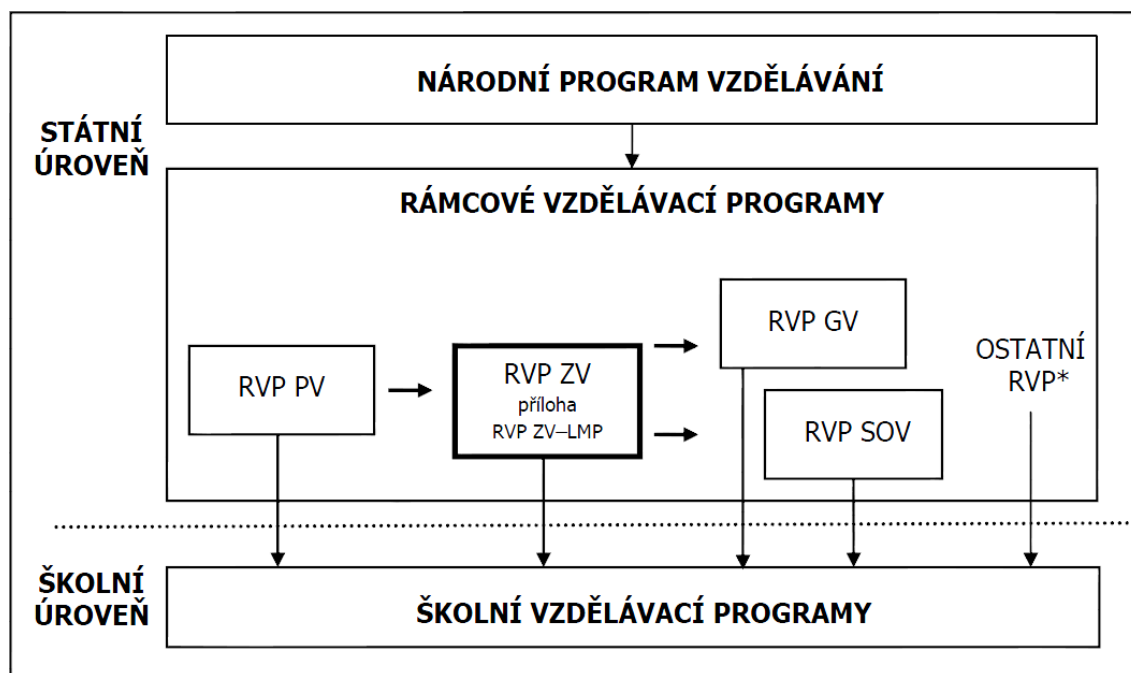
Součástí této práce je shrnutí stavu výuky přírodovědných předmětů na SOŠ v České republice. Vzhledem k zaměření autorky práce je více pozornosti věnováno chemii. V práci je zahrnuta také část výsledků výzkumu realizovaného v nedávné době na katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze, který byl zaměřen na problematiku výuky chemie na SOŠ z pohledu žáků i učitelů. Hlavním přínosem práce jsou výsledky analýzy školních vzdělávacích programů (ŠVP) škol, v nichž figuruje právě integrovaný přístup k výuce přírodovědných předmětů. Důraz byl kladen především na hodinovou dotaci, výukové strategie přírodovědných předmětů, kvalifikaci (aprobaci) učitelů, postoje učitelů k integrované výuce atd. Mimo dat z dotazníkového šetření a analýzy školní dokumentace byl použit i rozhovor, coby metoda umožňující získání podrobnějších informací o dané problematice.



## 2 Teoretická východiska

### 2.1 Systém kurikulárních dokumentů v ČR

V současné době jsou kurikulární dokumenty v České republice vytvářeny na dvou úrovních: státní a školní. Celý systém nejlépe vystihuje obrázek 1.



Obrázek 1 Systém kurikulárních dokumentů, zdroj: RVP ZV (2007)

Legenda: RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání; RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a příloha Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením (RVP ZV–LMP); RVP GV - Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání; RVP SOV – Rámcové vzdělávací programy pro střední odborné vzdělávání.

\* Ostatní RVP – rámcové vzdělávací programy, které kromě výše uvedených vymezuje školský zákon Rámcový vzdělávací program pro základní umělecké vzdělávání, Rámcový vzdělávací program pro jazykové vzdělávání, případně další (RVP ZV, 2007).

Na státní úrovni jde o Národní program vzdělávání, tzv. Bílou knihu a Rámcové vzdělávací programy (RVP), které stanovují závazné rámce pro jednotlivé etapy vzdělávání. Bílá kniha je podle MŠMT (2004) „národní program rozvoje v České republice, který formuje vládní strategii v oblasti vzdělávání. Tato strategie odráží celospolečenské zájmy a dává konkrétní podněty k práci škol“. Rámcové vzdělávací programy podporují samostatnost škol, a proto vymezují pouze požadované výstupy

(výsledky vzdělávání) a nezbytné prostředky pro jejich dosažení. Formu realizace ponechávají z větší části na školách samotných (citace). V RVP je kladen důraz na klíčové a odborné kompetence a průřezová témata. Obsah učiva je rozdělen do vzdělávacích oblastí, které zastřešují předměty podobného charakteru. RVP jsou rozpracovány pro předškolní vzdělávání (RVP PV), základní vzdělávání (RVP ZV), střední gymnaziální vzdělávání (RVP G), střední odborné vzdělávání (RVP SOV) a další formy vzdělávání (např. umělecké školy nebo školy s právem státní jazykové zkoušky).

Na školní úrovni vznikají Školní vzdělávací programy (ŠVP), které vycházejí z Rámcových vzdělávacích programů, a jejichž tvůrci jsou sami učitelé. S ohledem na to, že musí být splněny především očekávané výstupy vzdělávání, mohou učitelé realizovat výuku s využitím metod a strategií, které sami uznají za vhodné. Podle svých vlastních zkušeností mohou školy sestavit ŠVP, ve kterém budou některé pasáže zredukovány, a jiné naopak více rozpracovány (např. z důvodů možností trhu práce v regionu nebo zaměření školy).

## **2.2 Edukační realita SOŠ**

Vzhledem k novosti této oblasti a značné rozmanitosti oborů středního odborného vzdělávání je účelné nejprve nastínit edukační realitu středních odborných škol (SOŠ). Pro účely této práce jsou podstatné především: kurikulární dokumenty, hodinová dotace věnovaná vzdělávací oblasti přírodovědné vzdělávání, počty žáků na vybraných školách, školní úspěšnost těchto žáků, aprobovanost učitelů vyučujících přírodovědné předměty, vybavenost škol atd. (Rusek a Pumpr, 2009).

### **2.2.1 Rámcové vzdělávací programy pro obory vzdělání středního odborného vzdělávání (RVP SOV)**

Z důvodu velkého počtu rámcových vzdělávacích programů pro obory vzdělání středního odborného vzdělávání (RVP SOV) probíhalo jejich schvalování postupně. Situace tak byla odlišná od zavádění RVP do základního školství i gymnaziálního vzdělávání, kdy daný dokument (RVP) začal platit pro všechny příslušné školy

najednou. Jednotlivé RVP SOV byly zaváděny v šesti vlnách. V první vlně bylo schváleno 62 RVP SOV nejpočetnějších oborů. S ročním odstupem následovaly další RVP SOV. Poslední vlna RVP SOV byla schválena v listopadu 2012 (NÚOV, 2012). Z toho vyplývá, že se ve všech prvních ročnících SOŠ v České republice bude podle příslušných RVP SOV vyučovat od 1. 9. 2015.

V tomto množství 280 RVP SOV jsou jednotlivé vzdělávací programy děleny podle délky a zaměření studijního oboru. Rozlišují se obory: M, L0, H, E, J, C (Vojtěch a Chamoutová, 2013). Písmenná označení vyjadřují délku a zaměření daného oboru. Z důvodu zaměření této práce bude pozornost věnována pouze těm oborům, které obsahují vzdělávací oblast přírodovědné vzdělávání (PřV), tj. M, L0 a H<sup>1</sup> (Rusek a Köhlerová, 2012). Jak bylo uvedeno výše, v některých vzdělávacích standardech nedošlo z pohledu výuky přírodovědných předmětů k výrazným změnám (např. 16-01-M/001 Ochrana a tvorba životního prostředí, 53-47-M/007 Zdravotnický asistent a 28-44-M/001 Aplikovaná chemie). Autorka této práce se zaměřuje na ty obory SOV, do nichž bylo PřV přidáno nově (např. 63-41-M/004 Obchodní akademie, 65-42-M/004 Hotelnictví a turismus, 66-41-L/008 Obchodník). Právě tato oblast se vyznačuje mnohými specifiky (Dytrtová a Sandanusová, 2011; Janoušková a kol., 2010; Rusek a kol., 2010; Rusek a Pumpr, 2009).

### **2.2.2 Specifika výuky přírodovědných předmětů (chemie) jako okrajových předmětů**

Současně se zaváděním RVP byla do mnoha RVP oborů středního odborného vzdělávání (SOV) přidána nově vzdělávací oblast *Přírodovědného vzdělávání*. Přírodní vědy jsou ve většině RVP SOV zařazeny mezi všeobecně vzdělávací předměty, které na většině odborných škol nejsou s ohledem na zaměření jednotlivých studijních programů vnímány jako důležité. S tím souvisí nízká hodinová dotace věnovaná ve většině RVP SOV oblasti Přírodovědného vzdělávání (PřV). Tyto i další faktory s sebou přinášejí jistá specifika, na něž autoři věnující se této problematice poukazují v periodicích i na odborných konferencích. Za hlavní specifikum lze považovat často negativní postoje

---

<sup>1</sup> M- střední odborné vzdělávání s maturitní zkouškou, L0- střední vzdělávání s maturitní zkouškou a odborným výcvikem (studijní programy odpovídají dřívějším studijním oborům SOU), H- střední vzdělávání s výučním listem (Vojtěch a Chamoutová, 2013)

žáků k přírodovědným předmětům a z toho plynoucí nízkou motivací žáků učit se těmto předmětům. Dalšími faktory jsou: nízká vybavenost škol vhodnými pomůckami, neaprobovanost učitelů, i studijní schopnosti žáků. Jednotlivé faktory budou v dalším textu stručně rozvedeny.

### **2.2.2.1 *Hodinová dotace věnovaná vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání***

V rámcovém rozvržení obsahu vzdělávání v RVP SOV jsou uvedeny minimální počty hodin věnovaných oblasti Přírodovědné vzdělávání. Minimální počet vyučovacích hodin se u jednotlivých oborů liší. Například v RVP pro obor 23-41-M/01 Strojírenství je na vzdělávací oblast PŘV předepsáno 192 vyučovacích hodin ročně, na každý týden tedy připadá nejméně šest vyučovacích hodin na předměty přírodovědné povahy (2007b). Pro obor 23-51-H/01 Strojní mechanik a obor 63-41-M/02 Obchodní akademie je předepsáno 128 vyučovacích hodin ročně, na každý týden připadají čtyři vyučovací hodiny (RVP OA, 2007; RVP Strojní mechanik, 2007). Pro obor 29-54-H/01 Cukrář je předepsáno pouze 96 vyučovacích hodin ročně, na každý týden tedy připadají tři vyučovací hodiny na přírodovědné předměty (RVP Cukrář, 2007). Přírodovědné předměty jsou nejčastěji vyučovány v prvním ročníku, nebo v prvních dvou ročnících středních škol (Rusek, 2009).

Průměrně jsou oblasti Přírodovědné vzdělávání v RVP věnovány čtyři vyučovací hodiny týdně (Rusek a Pumpr, 2009). V rámci těchto hodin je vyučována fyzika, chemie, biologie a ekologie v různém poměru s ohledem na povahu oboru. Nejvíce hodin je zpravidla věnováno učivu fyzikální povahy – nejčastěji dvě hodiny týdně (Rusek, 2011). Následuje učivo chemické povahy a nejméně hodin připadá na učivo biologické a ekologické povahy. U přírodovědně zaměřených oborů se hodinové dotace pro PŘV po reformě téměř nezměnily. Těm však v této práci nebude věnována pozornost, stejně jako oborům, kde se přírodní vědy nevyučují vůbec.

Autorka se zaměřuje na ty obory SOV, kde je na vzdělávací oblast PŘV v RVP SOV vymezeno max 6 vyučovacích hodin, tedy obory, kde jsou přírodovědné předměty součástí všeobecně vzdělávacích předmětů a jsou tak považovány za okrajové (viz Ruska a Pumpra, 2009). Těchto oborů je přibližně 75 % (Rusek, 2011). Podle analýzy jsou u těchto oborů věnovány vzdělávací oblasti PŘV průměrně tři hodiny týdně, a to i po započítání oborů, kde je v RVP SOV zařazení vzdělávací oblasti PŘV volitelné.

Podle zaměření oboru vzdělávání se fyzika vyučuje ve třech variantách<sup>2</sup> (A, B a C, nejčastěji C), chemie ve dvou variantách<sup>3</sup> (A-B, nejčastěji B) a biologie s ekologií pouze v jedné variantě (RVP Strojírenství, 2007). V některých případech je varianta přímo uvedena v příslušném RVP. Většinou však ne, z čehož lze soudit, že je s ohledem na okrajové postavení vzdělávací oblasti volena vždy jednodušší varianta.

#### **2.2.2.2 *Aprobovanost učitelů***

Termín *aprobovanost* není právně ukotvený. V současnosti se hovoří o kvalifikaci učitelů. Přesto se v otázkách školství termín aprobace běžně využívá. Touto problematikou se zabývali Rusek, Havlová a Pumpr (2010). Rozdělují tyto kategorie:

1. Aprobovaný učitel – má dokončené učitelské vzdělání v daném oboru,
2. DPS – absolvent odborného studia a zároveň absolvent studia zaměřeného na přípravu učitelů,
3. Neaprobovaný učitel – nemá dokončené učitelské studium, nebo se v průběhu studia zaměřil na jiný obor.

Na mnoha oborech byl před reformou vyučován pouze předmět Zbožiznalství. S reformou vzniká potřeba vyučujících přírodovědných předmětů. Z důvodu nízkého počtu hodin přidělených na výuku PŘV je možné se domnívat, že ředitelé škol delegují výuku na učitele s příbuznou aprobační namísto zaměstnání aprobovaného pedagoga, kterému by pouze hodiny přírodovědných předmětů nestačily na plný pracovní úvazek. Tuto domněnku potvrzuje i šetření z roku 2009 (Rusek, Havlová a Pumpr, 2010). Přírodovědné předměty jsou poměrně často vyučovány pedagogem, který daný obor nestudoval, což jej limituje nejen z hlediska zvládnutého učiva, ale především i jeho didaktické transformace, která v prostředí nemotivovaných žáků hraje zvláštní roli. Rusek, Havlová a Pumpr (2010) přinášejí výsledky o relativním množství neaprobovaných učitelů přírodovědných předmětů na SOŠ. Nejvíce učitelů bez potřebné aprobace vyučuje v oborech s výučním listem, následují obory s maturitou. Neaprobovaně je zde vyučována především chemie a biologie (viz tabulku 1).

---

<sup>2</sup> Varianta A je určena pro obory s vysokými nároky, varianta B se středními nároky a varianta C s nižšími nároky na fyzikální vzdělávání (RVP 23-41-M/01 Strojírenství)

<sup>3</sup> Varianta A je určena pro obory s vyššími nároky, varianta B pro obory s nižšími nároky na chemické vzdělávání (RVP 23-41-M/01 Strojírenství).

**Tabulka 1 Aprobovanost učitelů přírodovědných předmětů na SOŠ nepřírodovědného zaměření, zdroj: Rusek, Havlová a Pumpr (2010)**

kategorie oborů	fyzika			chemie			biologie		
	apr	DPS	neapr	apr	DPS	neapr	apr	DPS	neapr
gymnázia	95%	5%	0%	75%	25%	0%	84%	16%	0%
lycea	50%	30%	20%	80%	20%	0%	70%	30%	0%
SOŠ PrV	25%	75%	0%	50%	25%	25%	50%	50%	0%
SOŠ-M	45%	35%	20%	55%	30%	15%	40%	30%	30%
SOŠ-V	40%	40%	20%	30%	10%	60%	10%	20%	70%

Vysvětlivky: apr- aprobovaný učitel, neapr- neaprobovaný učitel

### 2.2.2.3 Školní úspěšnost žáků

V rámci výše zmíněného šetření Ruska, Havlové a Pumpra (2010) byla zjišťována i školní úspěšnost žáků v jednotlivých přírodovědných předmětech. Žáci devátých tříd základních škol byli rozděleni do čtyř kategorií podle toho, na jaké střední školy se hlásí.

1. Gymnázium, lyceum, SOŠ s maturitou
2. Pouze SOŠ s maturitou
3. SOŠ s maturitou a SOŠ s výučním listem
4. Pouze SOŠ s výučním listem

Podle výsledků šetření se žáci dosahující nejlepších výsledků na ZŠ hlásí na gymnázia, lycea nebo SOŠ nabízející studijní program ukončený maturitní zkouškou (dále jen SOŠ-M). Obory SOV s výučním listem (dále jen SOŠ-V) volí žáci s nejhorsími studijními výsledky. Rozdíl v průměrném školním prospěchu mezi první a čtvrtou kategorií je značný (více než 1,7 známkovacího stupně). Na SOŠ se tak hlásí žáci s průměrným prospěchem z přírodovědných předmětů 2,15-3,33. Vzhledem ke snižování počtu středoškoláků danému poklesem populace (ČSÚ, 2014; Vojtěch a Chamoutová, 2013) ředitelé většiny SŠ upouštějí od přijímacích zkoušek za účelem získat co nejvíce žáků. Na základě údajů o podaných přihláškách žáků 9. ročníků ZŠ lze tedy poměrně přesně odvozovat školní úspěšnost žáků 1. ročníků SŠ.

**Tabulka 2 Školní úspěšnost žáků 1. ročníků SŠ, zdroj: Rusek a Pumpr (2009)**

	výběr školy	průměr		počet žáků
		PP	chemie	
1.	G/L a SM	1,57	1,48	21
2.	SM	2,15	2,15	62
3.	SM, SV	2,75	3	4
4.	SV	3,33	3,33	6
		2,45	2,49	93

Vysvětlivky: G-gymnázium, L-lyceum, SM- střední odborné vzdělání s maturitou, SV-střední odborné vzdělání s výučním listem

#### 2.2.2.4 Počty žáků na SŠ

Od roku 1989 dochází k trvalému poklesu počtu žáků přijímaných do prvních ročníků středních škol. Ve školním roce 2010/2011 bylo na střední školy přijato 14 700 žáků a v roce 2011/2012 6000 žáků. Ve školním roce 2012/2013 bylo přijato celkem 3700 žáků, což je výrazně méně než v předchozích letech (Vojtěch a Chamoutová, 2013). Snižování počtu žáků na SŠ je patrné i z výsledků Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2014). Největší nárůst podílu žáků oproti předchozímu roku byl zaznamenán u strojírenských, potravinářských a zemědělských učňovských oborů. U maturitních oborů s odborným výcvikem (obory L0) se výrazně zvýšil podíl žáků nastupujících do strojírenských a uměleckých oborů, u klasických maturitních oborů (M) byl zaznamenán jen nepatrný nárůst podílu žáků ve strojírenských, uměleckých a veřejnosprávních oborech (Vojtěch a Chamoutová, 2013). Počty žáků přijatých na jednotlivé typy škol jsou znázorněny v tabulce 3.

**Tabulka 3 Vývoj počtů a podílů žáků vstupujících do 1. ročníků středního vzdělávání, zdroj: Vojtěch a Chamoutová, 2013**

Vše v %	Gymnázium	Obory vzdělání kategorie M, J a C (SOŠ)				Obory vzdělání kat. H+E a L0			Celkem %	z toho s matur.
		s maturit.	Lycea	bez mat.	Celkem	s výuč.list.	s matur.	Celkem		
30.9.										
2009	19,33	36,88	4,6	0,74	42,22	31,09	7,37	38,45	100	68,18
2010	20,21	36,33	4,47	0,89	41,7	31,02	7,07	38,1	100	68,09
2011	20,88	35,66	4,17	0,94	40,77	31,64	6,71	38,35	100	67,42
2012	22,06	34,83	3,87	0,95	39,64	32,1	6,19	38,3	100	66,95
rozdíl12-11	1,17	-0,83	-0,3	0,01	-1,13	0,47	-0,52	-0,05	-	-0,47

Podle šetření provedeného Ruskem a Pumprem (2009) nastoupilo ve školním roce 2009/2010 přibližně 55 % žáků do oborů SOŠ, kde jsou přírodní vědy okrajovým předmětem. Totéž vyplývá z bližšího pohledu na tabulku vývoje podílu žáků na jednotlivých oborech středních odborných škol. Detailněji nejsou tyto trendy rozebírány, jelikož se jim podrobně věnují každoročně vydávané publikace *Vývoj vzdělanostní struktury* (Vojtěch a Chamoutová). Je možné se domnívat, že procento žáků nastupujících do těchto oborů je podobné i v následujících letech. Výuka přírodovědných předmětů na SOŠ tedy může ovlivnit poměrně velkou část populace.

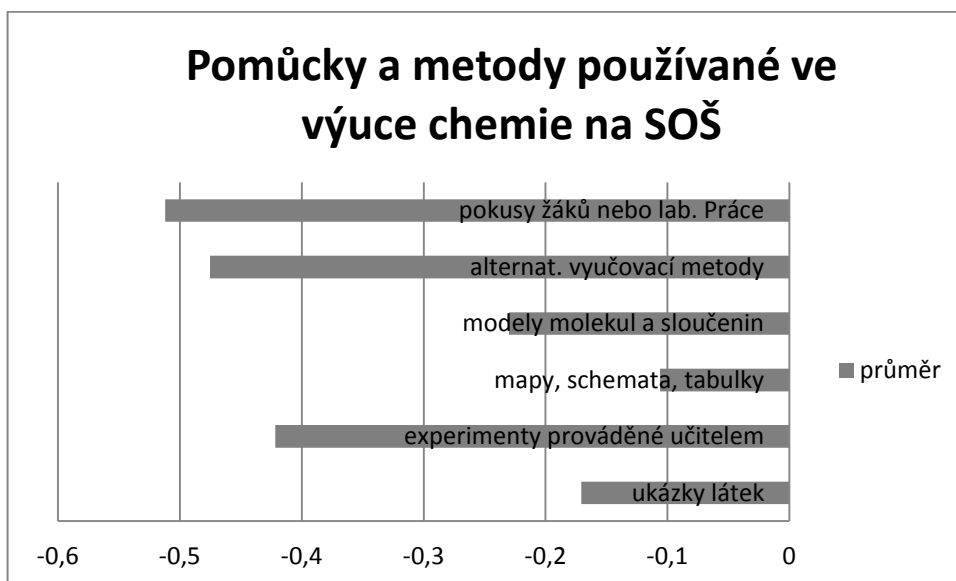
#### **2.2.2.5 Vybavenost škol**

Z důvodu nízkého počtu vyučovacích hodin věnovaných v RVP SOV na výuku přírodovědných předmětů chybí na mnoha středních školách odborné učebny (např. chemické laboratoře). Absence vhodně vybavených odborných učeben znemožňuje expoziční výuku, která má velký význam pro motivaci žáků učit se přírodovědným předmětům (Rusek a Pumpr, 2009). Pomůckám a metodám využívaným ve výuce chemie byla věnována i část výzkumu<sup>4</sup> zaměřeného na postoje žáků k chemii. Bylo zjištěno, že na mnoha školách neprobíhají laboratorní práce, samostatné žákovské experimenty ani demonstrační experimenty prováděné učitelem. To může být důsledkem nepřítomnosti chemické laboratoře a skladu chemikálií. Poměrně často učitelé využívají modely látek, schémata, tabulky a ukázky látek (viz graf 1).

---

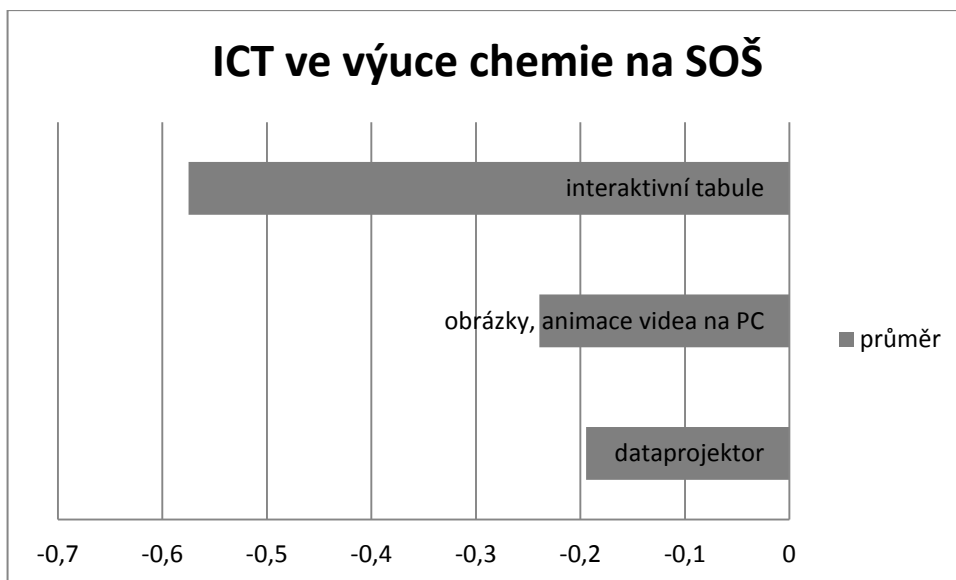
<sup>4</sup> Výzkum byl realizován na katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze v rámci projektu GA UK č. 552313 „Postoje žáků k chemii po ukončení povinné školní docházky“. Jeho pasáž věnovaná pomůckám nebyla dosud publikována.





Graf 1 Pomůcky a metody používané ve výuce chemie na SOŠ, zdroj: Rusek, 2014

I přesto, že školy obvykle vlastní interaktivní tabule, učitelé je ve výuce chemie využívají minimálně a dávají přednost dataprojektoru nebo různým animacím a obrázkům na PC. (viz graf 2).



Graf 2 ICT ve výuce chemie na SOŠ, zdroj: Rusek, 2014

Tyto faktory hrají důležitou roli v utváření postojů žáků (viz další kapitolu). S jistotou lze očekávat, že vybavení škol pro výuku dalších přírodovědných předmětů bude podobné.

#### **2.2.2.6 Postoje žáků základních škol k přírodovědným předmětům**

Postoje<sup>5</sup>, jaké si žáci vytvoří na základní škole, hrají v jejich dalším životě významnou roli. Promítají se totiž do volby střední školy, přeneseně pak i do jejich motivace učit se přírodovědným předmětům.

S postoji žáků souvisí i jejich zájem o školní předmět. Zájem žáků o přírodovědné předměty jako celek lze chápat jako součást přírodovědné gramotnosti (Veselský a Hrubíšková, 2009). Pojem přírodovědná gramotnost je podle PISA (2013) vymezen jako: „*Schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry vedoucí k porozumění a usnadňující rozhodování týkající se přirozeného světa a změn, které v něm nastaly v důsledku lidské činnosti. V inspekčním hodnocení je sledováno prioritně získávání a uplatňování znalostí o životním prostředí a jeho ochraně vycházející ze zásad trvale udržitelného rozvoje a bezpečnosti a ochrany zdraví*“ (PISA 2015, 2013). Podle mezinárodních srovnávacích studií (např. PISA, TIMSS) jsou výsledky žáků v oblasti přírodních věd průměrné až mírně nadprůměrné. Přesto je ale zájem žáků o přírodovědné předměty poměrně malý (Bílek, 2008; Bílek a Řádková, 2006; Čížková a Čtrnáčová, 2007; Škoda, 2001). Studií, zabývajících se postoji žáků (nebo absolventů) základních škol k přírodovědným předmětům je v našich podmínkách relativně málo, přestože se již staly běžnými tématy výzkumů v didaktice. Dále v textu budou uvedeny vybrané z nich.

V jedné ze studií Veselský a Hrubíšková (2009) uvádějí, že největší zájem v rámci přírodovědných předmětů žáci projeví o matematiku a přírodopis-biologii. Na střední úrovni zájmu je chemie a zeměpis, nejmenší zájem mají žáci o fyziku a přírodopis-geologii. Výsledky ostatních šetření jsou podobné – nejméně oblíbenými předměty jsou chemie a fyzika. Naopak biologie (přírodopis) se u žáků těší větší oblibě, i když zájem o ni se mění v závislosti na obsahu učiva v jednotlivých ročnících (Prokop

---

<sup>5</sup> Čáp a Mareš (2001) definují postoj jako získaný motiv vyjadřující vztah k daným předmětům a v nich prováděným činnostem.

a Komorníková, 2007). Za zmínku také stojí mezinárodní projekt ROSE (Schreiner a Sjøberg, 2005), v rámci kterého proběhly studie týkající se vztahu žáků k přírodovědným předmětům a technice v mnoha zemích světa. Bylo zjištěno, že patnáctiletí žáci z technologicky méně vyspělých zemí mají větší zájem o přírodní vědy než žáci z technologicky vyspělejších zemí. Více si také uvědomují důležitost rozvoje přírodních věd. Dále bylo zjištěno, že chlapci z vyspělých zemí (např. Norsko, Dánsko, Anglie, Japonsko) mají větší zájem o přírodní vědy než dívky. Výsledkům projektu ROSE se se srovnatelnými výsledky věnují také čeští a slovenští autoři (Bílek, 2008; Bílek a Řádková, 2006; Veselský a Hrubíšková, 2009).

Příčinou nízkého zájmu žáků o přírodovědné předměty může být nedostatek příležitostí vést diskuzi s ostatními žáky a vyučujícím, společně řešit problémy a klást otázky (Veselský a Hrubíšková, 2009). Učitel předkládá žákům informace, které sám považuje za důležité. Žáci tak pasivně přijímají poznatky, mechanicky se je učí a nevidí souvislosti s každodenním životem. Přírodovědné předměty se tak pro ně stávají nepochopitelné a zbytečné a zájem o ně klesá.

V posledních letech byly také provedeny výzkumy zaměřené na postoje žáků ke konkrétním předmětům. Postojům žáků k fyzice se věnují např. Kekulé a Žák (2010) nebo Höffer a Svoboda (2005). Kekulé a Žák (2010) uvádějí, že hlavním důvodem, proč se žáci učí fyziku, je vidina dobré známky a ocenění ze strany rodičů, nikoli zájem o předmět. Dalším zjištěním je, že chlapci vnímají témata užitečná v technických disciplínách pozitivněji než dívky (Kekule a Žák, 2010). Ve výzkumu Höffera a Svobody (2005) byla s důrazem na fyziku zkoumána oblíbenost všech předmětů vyučovaných na ZŠ. Nejméně oblíbeným předmětem přírodovědné povahy u žáků základních škol je právě fyzika. Následuje chemie, matematika a zeměpis. Nejoblíbenějším přírodovědným předmětem je pro žáky přírodopis (Höffer a Svoboda, 2005). Všechny zmíněné předměty se na škále hodnot oblíbenosti umístili jako průměrně oblíbené. Mezi velmi oblíbeným i předměty se umístila např. Informatika, Tělesná výchova a Výtvarná výchova. Za celkově nejméně oblíbený předmět žáci považují Český jazyk.

Postojům k biologii/přírodopisu se mimo Höffera a Svobody (2005) věnovala např. Vlčková (2010), na Slovensku pak Prokop a kol. (2007a, 2007b). Vlčková (2010)

zjistila, že dívky mají větší zájem o biologii (přírodopis) než chlapci a také že největší zájem o biologii mají žáci technického zaměření. Postoje žáků k biologii také pozitivně ovlivňuje využívání praktických pomůcek a experimentů (Vlčková, 2010). Prokop a kol (2007) a Vlčková (2010) dokládají pokles zájmu žáků o předmět s rostoucím věkem. Prokop a kol (2007) dále dokázali, že žáci vnímají biologická témata jako důležitá, ale nevnímají jejich důležitost pro vlastní život (Prokop a kol., 2007).

Podobné výsledky ve svých šetřeních zaměřených na postoje žáků k chemii dokládá Rusek (2011, 2013). Mezi témata, která žáci považují v rámci chemie za důležitá, patří např. chemie v kuchyni a složení potravin, plasty a pohonné hmoty, vlastnosti chemických látek, přírodní látky, léčiva a návykové látky. Za méně důležité považují chemické reakce a vyčíslování chemických rovnic, chemické výpočty a názvosloví, tedy témata, která v životě příliš nevyužijí (Rusek, 2013b). Postoji žáků k chemii (zvláště gymnáziích) se zabývají i Kubiátko a kol. (2012). Ti se domnívají, že zdůrazňování důležitosti vzdělávání v oblasti chemie a aktivní zapojování žáků do výuky (např. experimenty, laboratorní cvičení) může vést ke zlepšení postojů žáků k chemii (Kubiátko a kol., 2012). Značný vliv na postoje žáků SŠ k přírodovědným předmětům má také přesvědčivost učitelova výkladu (Škoda, 2005). Učitel by měl dbát na to, aby probírané učivo pochopili všichni žáci. Měl by se žákům věnovat individuálně, což je ve větším počtu žáků velice obtížné (Škoda, 2005).

### ***2.2.2.7 Další specifika výuky přírodovědných předmětů na SOŠ***

Protože jsou přírodovědné předměty nejčastěji vyučovány pouze v prvním ročníku SOŠ a nejsou součástí maturitní nebo učňovské závěrečné zkoušky, nemají žáci dostatečnou motivaci ke studiu (Dytrtová a Sandanusová, 2011; Rusek a Pumpr, 2009). Výuku také provázejí další znesnadňující faktory. Z důvodu nízké hodinové dotace musí učitelé omezit množství informací, které žákům předávají, nebo urychlit výklad. Žáci pak mohou být stresováni množstvím učiva nebo naopak postrádat souvislosti. V prvním ročníku žáci často absolvují různé adaptační a sportovní (např. lyžařské) kurzy, což má za následek další snížení počtu vyučovacích hodin věnovaných oblasti PřV. Na výuku mohou mít vliv i změny v třídním kolektivu - během prvního roku odcházejí studijně nebo kázeňsky problematictí žáci a přicházejí žáci z vyšších ročníků, kteří opakují.

Z výše uvedeného je patrné, že v daných podmínkách mají přírodovědné předměty vybavit žáky pouze základními znalostmi a dovednostmi. S ohledem na podmínky, ve kterých výuka probíhá, je nutné, aby povaze oboru byly přizpůsobeny metody výuky i obsah učiva. Z důvodu malého počtu vyučovacích hodin dochází často ke vzniku integrovaného předmětu *Základy přírodních věd, Přírodní vědy atd.*, ovšem nikoli jako reakce na potřebu integrovat předměty a tím žákům napomoci vnímat poznatky z jednotlivých předmětů v kontextu, ale spíše na časové podmínky.

Výše uvedená specifika by mohla být minimalizována právě realizací integrovaného předmětu. Proto je v této práci věnována pozornost způsobu, jakým na SOŠ nepřírodovědného zaměření dochází k integraci přírodovědných předmětů.

### **2.3 Systém přírodovědného vzdělávání v České republice**

Pro srozumitelnost kontextu, do kterého je tato práce zasazena, je vhodné nastínit systém přírodovědného vzdělávání v ČR. Na prvním stupni základních škol jsou v rámci vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět* vyučovány předměty Prvouka, Přírodověda a Vlastivěda. Tyto předměty rozvíjejí poznatky, dovednosti a zkušenosti žáků získané ve výchově v rodině a v předškolním vzdělávání a připravují žáky na specializovanější výuku ve vzdělávacích oblastech *Člověk a příroda*, *Člověk a společnost*, a ve vzdělávacím oboru *Výchova ke zdraví* (RVP ZV, 2007). V prvních třech ročnících je obvykle vyučován předmět Prvouka, který zahrnuje poznatky z více oblastí (příroda, člověk, kultura, technika, zdraví, rodina, společnost, vlast atd.) a je možné jej považovat za integrovaný předmět. Ve čtvrtém a pátém ročníku spadají pod vzdělávací oblast *Člověk a jeho svět* dva předměty, Přírodověda a Vlastivěda. Na druhém stupni ZŠ se již v rámci vzdělávací oblasti *Člověk a příroda* vyučují samostatné předměty Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis, které umožňují žákům lépe porozumět přírodním jevům a jejich zákonitostem (RVP ZV, 2007). Předmět Chemie je vyučován až v osmém a devátém ročníku, Fyzika, Přírodopis a Zeměpis celé čtyři roky. Tradiční výuka samostatných přírodovědných předmětů je realizována také na gymnáziích. Na mnoha středních odborných školách byly přírodovědné předměty nově zařazeny do RVP během kurikulární reformy, tedy po roce 2009.

Na základoškolské i středoškolské úrovni existuje dvojí možné pojetí výuky přírodovědných předmětů. První z nich vychází ze zahraničního modelu, kde jsou

přírodovědné předměty vyučovány jako jeden školní předmět (obor). Stále však (a to z mnoha důvodů – viz níže) přetrvává druhý možný přístup, kterým je výuka oddělených předmětů: fyziky, chemie, biologie (přírodopisu) a zeměpisu (geografie).

## **2.4 Výuka dělená na předměty vs. výuka integrovaná**

### **2.4.1 V zahraničí**

Problematikou integrace přírodovědných předmětů v zahraničí, konkrétně v Německu, Velké Británii, USA a Kanadě se zabývá např. Bílek a kol. (2008). V anglosaských zemích je vyučován integrovaný přírodovědný předmět Science a integrovaná výuka je zde běžná do poměrně vysokého věku žáků (Bílek a kol., 2008). V současné době se např. v USA i Evropě vyskytují další dvě výukové strategie, STEM a STEAM. Výraz STEM vznikl v 90. letech v USA a označuje vzdělávání v oblasti přírodních věd (Science), techniky a technologií (Technology, Engineering) a matematiky (Mathematics). Výuka s využitím výukové strategie STEM je úspěšná, pokud žák dokáže využívat poznatky ze všech čtyř oborů v reálném životě (Eberle, 2010). Výuková strategie STEAM navíc zahrnuje poznatky z oblasti umění (Arts), kterými jsou ovšem i literatura či dějiny umění – STEAM tedy nabývá velké šíře.

Integrace přírodovědných předmětů je již úspěšně realizována např. v USA, některých evropských zemích nebo Japonsku. Výsledky žáků těchto zemí jsou v mezinárodních srovnávacích testech dokonce lepší než výsledky našich žáků.

### **2.4.2 Integrovaná výuka v ČR**

System výuky přírodovědných předmětů v ČR se vyvíjí od počátku 20. století až do současnosti. Na začátku 20. století se v důsledku různých vlivů začínají formovat základy přírodovědného kurikula, základy metod vědeckého zkoumání přírody a celospolečenské cíle přírodovědného vzdělávání (Škoda a Doulík, 2009b). V oblasti přírodovědného vzdělávání se na základě měnících se vzdělávacích paradigmat uplatňují různé výukové strategie. V průběhu století se od integrované výuky přírodovědných předmětů spíše upouštělo a zájem o ni výrazněji vzrostl až v 90. letech.

Integrace je nejčastěji chápána jako propojování nebo sjednocování poznatků a její přidanou hodnotou je obohacení výsledného celku o novou kvalitu. Integrovaný

vyučovací předmět je výsledkem propojení vzdělávacího obsahu dvou a více oborů na základě tematické blízkosti (Hesová, 2011). Pojem integrace přírodních věd lze podle Lepila (2006) vyjádřit jako „přístupy, při nichž jsou koncepce a principy přírodních věd prezentovány tak, že vyjadřují základní jednotu přírodovědného myšlení a pojmů a potlačují přežilé nebo nevýznamné rozdíly mezi různými oblastmi přírodních věd. Integrovaná výuka může být chápána jako *vnitřní* nebo *vnější*. *Vnitřní integrace* je koncentrování učiva, což je řešení určitého problému současně z různých hledisek jednotlivých vědních oborů. *Vnější integrace* je konsolidování učiva, tj. spojení vzdělávacích obsahů několika učebních předmětů v samostatný učební předmět (Podroužek, 2002). Lepil (2006) dělí výuku přírodovědných předmětů podle stupně integrace na koordinovanou, kombinovanou a sjednocenou. Každý z těchto přístupů má své opodstatnění, pro účely této práce bude z důvodu aplikovatelnosti na problematiku výuky na SOŠ integrace vnímána podle Podroužka (2002).

V současné době se integrovaná výuka přírodovědných předmětů v České republice uplatňuje především na úrovni primárního vzdělávání (ISCED1), méně často pak na nižší úrovni sekundárního vzdělávání (ISCED2) (Hejnová, 2011; Škoda a Doulík, 2009b). Na vyšších stupních vzdělávání se integrovaná výuka uplatňuje minimálně. Podle Hesové (2011) však integraci výrazně napomáhají tři nové prvky v RVP - rozdělení vzdělávacího obsahu do vzdělávacích oblastí, stanovení minimální hodinové dotace pro jednotlivé vzdělávací oblasti a stanovení disponibilní hodinové dotace. Jedním ze základních problémů přírodovědného vzdělávání je neustále se rozrůstající množství přírodovědných poznatků a omezené možnosti školy (Lepil, 2006). To je v souladu se závěry Průchy (1997), který píše, že každá věda nemůže mít odpovídající vyučovací předmět (multidisciplinarita vyučovacích předmětů). Integrované předměty vznikají proto, aby se množství vyučovacích předmětů stále nezvyšovalo (Průcha, 1997).

Integraci přírodovědných předmětů na základních školách v ČR se zabývají např. Hejnová (2011), Bílek a Králíček (2007), Lepil (2006), Podroužek (2002), Škoda a Doulík (2007). Jak bylo naznačeno výše, výhodou integrované výuky je propojení poznatků z několika oborů. Tím žáci získávají komplexnější pohled na svět a je ušetřeno více času, který je možné využít na samostatné aktivity žáků (Hejnová, 2011). Nedochozí také ke zdvojení vzdělávacího obsahu, jak je tomu často u výuky

samostatných vyučovacích předmětů. Integrovaná výuka však přináší i jistá negativa. Jde především o problém zachování poměru kvantity a kvality. Také výběr témat musí být řádně promyšlen, aby se předešlo jisté povrchnosti v některých znalostech a dovednostech žáků (Podroužek, 2002). V neposlední řadě je problémem i příprava učitelů těchto předmětů a jejich postoje k integraci, kterým je věnována následující kapitola.

### **2.4.3 Postoje učitelů k integraci přírodovědných předmětů**

Výsledky šetření zaměřených na postoje učitelů k integrované výuce přinášejí např. Hejnová (2011) nebo Škoda a Doulík (2007). Z výzkumů postojů učitelů k integraci přírodovědných předmětů na základních školách vyplynulo, že sami učitelé se k této formě výuky staví rezervovaně (Hejnová, 2011). Z celkového počtu 26 (Hejnová, 2011) a 70 (Škoda a Doulík, 2007) respondentů se pro úplnou integraci přírodovědných předmětů v obou případech vyslovilo pouhých 12 % učitelů. Většina učitelů také vyjádřila pro zachování samostatných předmětů s důrazem na mezipředmětové vztahy (Hejnová, 2011). Tato zjištění jsou důsledkem několika faktorů. Hlavním z nich je již zmíněná pregraduální příprava učitelů, která je obvykle omezena pouze na dva obory<sup>6</sup>. Dále situaci ovlivňuje nedostatek učebních materiálů podporujících integrovanou výuku, dlouholetá tradice výuky samostatných přírodovědných předmětů a postgraduální vzdělávání učitelů v této oblasti (Hejnová, 2011).

Problematice integrace výuky na SOŠ není v současné době věnováno mnoho pozornosti. Můžeme se však domnívat, že postoje učitelů k integrované výuce na SOŠ i podmínky pro její zavedení budou obdobné.

---

<sup>6</sup> Snahy připravovat učitele pro integrovaný přírodovědný předmět např. na Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně ztroskotaly na přílišné obtížnosti a z ní vyplývajícím nezájmu uchazečů.



### 3 Výzkumný problém a cíle práce

V teoretické části práce byly popsány změny probíhající v současné době v oblasti středoškolského zedělávání. Byla popsána edukační realita SOŠ nepřírodovědného zaměření a nastíněny teoretické, v literatuře uváděné možnosti, jakými situaci zlepšit. Na základě teoretických východisek je možné definovat výzkumný problém:

*Jakým způsobem je na středních odborných školách nepřírodovědného zaměření realizována výuka integrovaného přírodovědného předmětu?*

Středními odbornými školami nechemického zaměření jsou označovány takové SOŠ, na kterých, jak bylo uvedeno již v teoretických východiscích práce, týdenní hodinová dotace na přírodovědné předměty nepřesahuje 6 vyučovacích hodin. Integrovaným předmětem je myšlen takový předmět, který ve školním vzdělávacím programu figuruje jako jediný a je jím zajištěna výuka vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání.

Výzkumný problém je deskriptivního charakteru. Z tohoto důvodu nebyly definovány žádné hypotézy (Gavora, 2000). Řešení výzkumného problému je rozděleno do několika na sebe navazujících dílčích cílů.

Cílem této práce je doplnit doposud známé informace o edukační realitě SOŠ o přehled přístupů, které volí jednotlivé školy k výuce vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání. Tohoto cíle bude dosaženo prostřednictvím těchto dílčích cílů:

- výzkum názorů učitelů chemie na výuku na SOŠ,
- analýza ŠVP vybraných škol/oborů se zaměřením na integrované předměty,
- analýza konkrétních ŠVP škol, na nichž se PřV vyučuje integrovaně,
- analýza a posouzení předmětu (vzdělávací oblasti) integrované přírodovědy,
- strukturovaný rozhovor pro získání podrobnějších informací o dané problematice.

## 4 Metodologie šetření

### 4.1 Výzkum názoru učitelů chemie na výuku chemie na SOŠ

Vzhledem k zaměření autorky práce je pozornost věnována pouze učitelům chemie. V nedávné době proběhl a katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty UK v Praze výzkum zaměřený na postoje žáků SOŠ k chemii<sup>7</sup>. V návaznosti na měření postojů žáků k chemii byl i výzkum zaměřený na učitele chemie. Byly jim položeny stejné otázky jako žákům, např. pro žáka: Chemie je pro mě jeden z nejjednodušších předmětů, učitel: moji žáci vnímají chemii jako jeden z nejjednodušších předmětů. Jedná se tedy o výzkum názorů učitelů chemie na výuku chemie. Přestože jde pouze o učitele chemie, je možné se domnívat, že se k této problematice (zvláště na SOŠ) podobně staví i učitelé dalších přírodovědných předmětů.

Výzkumným nástrojem byl dotazník. Dotazníky byly prostřednictvím odborů školství, mládeže, tělovýchovy a sportu rozeslány na školy ve Středočeském, Moravskoslezském a Jihočeském kraji. Vyplnilo jej celkem 118 respondentů, z toho 104 žen (88 %) a 14 mužů (12 %). Většina z nich, přibližně 58 % uvedla věk mezi 31 – 50 lety.

Tabulka 4 Údaje o respondentech, zdroj: Rusek, 2014

Respondenti	
ženy	muži
104	14
88%	12%
$\Sigma = 118$	

Z důvodu zaměření práce na integrovanou výuku bude v této práci pozornost věnována pouze určitým částem dotazníku. V těch učitelé na Likertově škále (Rozhodně souhlasím – Souhlasím – Nesouhlasím – Rozhodně nesouhlasím) určovali míru souhlasu s následujícími tvrzeními:

- Výuku chemie na SOŠ je metodicky nutné pojmut jinak než zjednodušením učiva probíraného na gymnáziu.

---

<sup>7</sup> Výzkum byl realizován na katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze jako pokračování rámci projektu GA UK č. 552313 „Postoje žáků k chemii po ukončení povinné školní docházky“. Jeho pasáž věnovaná postojům učitelů k výuce chemie nebyla dosud publikována

- Pro výuku chemie mám dostatek pomůcek.
- Vzhledem k podmínkám výuky bych uvítal/a větší metodickou podporu.
- Učivo chemie v RVP je zapotřebí revidovat s ohledem na podmínky, ve kterých se chemie vyučuje.
- Má smysl, aby se chemie vyučovala na všech typech SŠ.

Ke zpracování dat z dotazníků byly použity programy MS Excel a StatGraphics Centurion XVI. Výsledky dotazníkového šetření jsou zpracovány v kapitole 5.1.

Na základě získaných informací bylo možné potvrdit předpoklad, že je o integrovaném pojetí přírodovědných předmětů na SOŠ možné reálně uvažovat. Byly tedy potvrzeny výsledky šetření provedeného Ruskem (2009). Potvrdil je také náhled do vybraných ŠVP. S cílem upřesnit informace o pojetí předmětu integrujícího přírodovědné předměty byla provedena obsahová analýza ŠVP odborných škol.

## 4.2 Analýza ŠVP

Zkoumaný vzorek představuje soubor škol, na kterých se vzdělávací oblast Přírodovědné vzdělávání (PřV) vyučuje integrovaně. Výuka je nejčastěji realizována v rámci předmětu s názvem *Základy přírodních věd (ZPV)*, *Přírodovědný základ*, *Přírodní vědy* apod. Podle orientačního šetření (Rusek, 2010) se předmět ZPV vyučuje přibližně na 20 % SOŠ. Mimo tohoto předmětu integrujícího předměty fyzikální, chemické a biologické povahy bývá i integrovaný předmět s názvem např. *Základy chemie a ekologie*. Toho je zpravidla realizováno na školách nabízejících studijní obory související s fyzikou, které je v tomto případě věnována vyšší hodinová dotace.

Prostřednictvím emailu bylo na začátku školního roku 2013/2014 osloveno 516 škol poskytujících střední vzdělání s výučním listem a 1140 škol poskytujících střední vzdělání s maturitní zkouškou - celkem tedy 1656 škol (MŠMT, 2013). Cílem bylo najít vhodné instituce pro provedení kvalitativního výzkumu, kterým by bylo možné objasnit důvody pro zavádění integrovaného předmětu ZPV namísto výuky samostatných předmětů a zjistit, jakou formou je výuka ZPV realizována. Vzhledem ke způsobu oslovení škol (elektronická pošta) není možné uvést přesný údaj o návratnosti<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Některé ze škol nemají funkční emailové adresy nebo poštu na uvedených adresách nevyzvedávají.

Pro samotnou analýzu bylo zapotřebí vytvořit databázi škol splňující základní požadavek - integrovanou výuku přírodovědných předmětů. Školní vzdělávací programy byly získány jednak od škol, které poskytly zpětnou vazbu, tím i své ŠVP, jednak analýzou ŠVP škol, které se k prosbě o spolupráci nevyjádřily. Cílem bylo vytvořit dostatečný seznam ŠVP, které by bylo následně možné podrobit důkladnější analýze.

Hlubší zájem o spolupráci projevilo osm škol. Jejich motivem byla nespokojenost se stávající výukou („Jako dávného absolventa VUT v Brně mě mrzí vztah většiny našich dnešních žáků k přírodním vědám a zvláště k matematice ... Samozřejmě k tomuto stavu přispívají i prohlášení rádoby celebrit...“, „Mě a celé naší rodině nikdy matematika, fyzika nebo chemie nešla.”<sup>9</sup>) nebo dokonce potřeba pomoci při koncepci integrovaného předmětu. Tyto školy poskytly vlastní ŠVP včetně potřebných komentářů a usnadnily tak další práci.

Z celkového počtu cca 350 analyzovaných ŠVP splňovalo základní kritérium - vzdělávací oblast PřV koncipována jako integrovaný předmět - 55 škol. Některé ze škol nabízejících vzdělání v daných oborech ale na svých stránkách neposkytuje celý ŠVP, ale pouze učební plán a ŠVP poskytují pouze prezenčně. Proto bylo finální analýze podrobena pouze 30 ŠVP.

Ke zpracování dat z těchto ŠVP byla použita metoda formální obsahové analýzy. Cílem obsahové analýzy je přeměna kvalitativních dat v měřitelné proměnné, které mohou následně podstoupit kvantitativní statistickou analýzu (Kronick, 1997). V textech ŠVP byla pozornost věnována především cílům vzdělávání, edukačním strategiím, deklarovaným formám a metodám výuky, explicitnímu důrazu na interdisciplinaritu<sup>10</sup> a v neposlední řadě na hodinovou dotaci pro integrovaný předmět (srov. kapitolu 2.2 Edukační realita). Získané informace byly zaznamenávány do tabulky. Výsledkem porovnávání a třídění těchto dat je text kapitoly 5.2.

---

<sup>9</sup> Výňatek z odpovědi jednoho z učitelů.

<sup>10</sup> Důraz na interdisciplinaritu je v této práci nahlížen podle Ruska a Köhlerové (2012).

### 4.3 Strukturovaný rozhovor

Pro zjištění podrobnějších informací o důvodech vedoucích k zavedení integrovaného předmětu a jeho realizaci byl proveden strukturovaný rozhovor s vyučující Přírodovědného základu na Obchodní akademii v Lysé nad Labem – Mgr. Radkou Mlázovskou. Ta v roce 2013 publikovala v Učitelských novinách příspěvek právě o integrovaném přístupu k výuce přírodovědných předmětů. Byla i jednou z oslovených učitelů. Kteří projeví hlubší zájem o spolupráci na průzkumu.

Cílem strukturovaného rozhovoru bylo získat odpovědi na předem připravené otázky, které vyplynuly z analýzy přístupů jednotlivých škol k integrování přírodovědných předmětů. Pro tento případ byl na základě analýzy ŠVP vybrán pouze jeden respondent, a to z důvodu vhodného uspořádání integrovaného předmětu na dané škole. Vyučující Přírodovědného základu byly položeny tyto otázky:

- Co Vás vedlo k vytvoření integrovaného předmětu?
- V čem spatřujete výhodu integrovaného předmětu oproti výuce samostatných přírodovědných předmětů?
- Jak tento přístup vnímají ostatní učitelé na Vaší škole?
- Jak vnímají tento předmět žáci?
- Podle čeho jste tvořila ŠVP integrovaného předmětu?
- Kolik učitelů je potřeba k výuce integrovaného předmětu? Jakou mají aprobaci?

Odpovědi a jejich diskuse jsou zpracovány v kapitole 5.3.

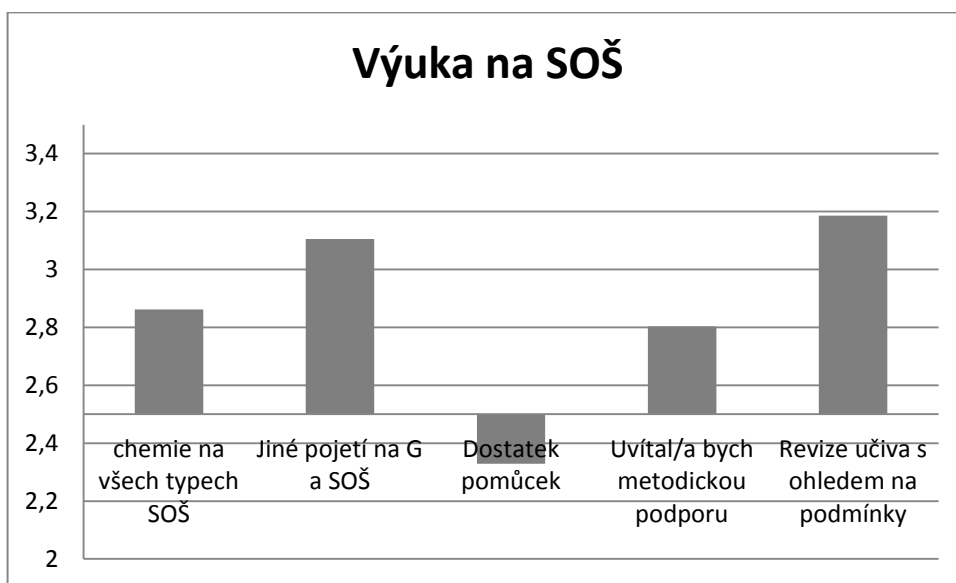
## 5 Výsledky a jejich diskuse

### 5.1 Výsledky dotazníkového šetření

Dotazníkové šetření přineslo zajímavé výsledky. Nejčastěji učitelé u tvrzení „*Učivo chemie v RVP je zapotřebí revidovat s ohledem na podmínky, ve kterých se chemie vyučuje.*“ volili odpověď „*souhlasím*“. Taktéž většinou souhlasili s tvrzeními, že „*je nutné výuku chemie na SOŠ pojmout metodicky jinak než zjednodušením učiva probíraného na gymnáziu.*“. Zajímavý je i názor, že má smysl, aby se chemie vyučovala na všech typech škol. Z toho lze vyvodit, že si učitelé uvědomují odlišné podmínky a cíle výuky, ale vliv svého předmětu na rozvoj žáků považují za natolik významný, že souhlasí s jeho zařazením do všech vzdělávacích programů, přestože, jak je vidět z jejich dalších odpovědí, dobře rozumí problémům, které to s sebou přináší. V této části tak panuje souhlas učitelské veřejnosti s reformním krokem, tedy zavedení PřV do RVP SOV.

Z výsledků dále vyplývá, že si učitelé uvědomují nutnost jiného pojetí výuky přírodovědných předmětů. Na základě jejich odpovědí se však lze domnívat, že by mělo jít spíše o metodologické nežli koncepční změny oproti výuce na gymnáziu.

Zároveň učitelé uvádějí, že nemají pro výuku chemie dostatek pomůcek. Tyto výsledky jsou znázorněny v grafu 3.



Graf 3 Názory učitelů na výuku chemie na SOŠ, zdroj: Rusek, 2014

Z výše uvedeného je patrné, že si sami učitelé uvědomují nedostatky výuky chemie na SOŠ. Těmi není pouze nedostatek pomůcek. Pro obory SOŠ, kde je vzdělávací oblast PŘV brána jako okrajová, by mohlo být řešením zavedení integrovaného předmětu. Jeho obsahem by byly poznatky z přírodovědných oborů (chemie, biologie, fyziky) v takové míře, která by byla dostačující pro potřeby oborů středního odborného vzdělávání. V tomto případě by však bylo nutné, aby se učitelům dostalo potřebné metodické podpory, protože mnoho z nich nemá s výukou integrovaného předmětu žádné zkušenosti. Pozitivním zjištěním je, že by se učitelé takovéto podpoře nebránili, naopak by ji spíše uvítali. To je opodstatněním pro další práci v této oblasti.

## **5.2 Analýza ŠVP**

### **5.2.1 Obecné cíle předmětu ZPV**

V analyzovaných ŠVP byly uvedeny především tyto cíle:

- Předmět ZPV má přispívat k pochopení přírodních jevů a jejich souvislostí v přírodě i každodenním životě a naučit žáky klást si smysluplné otázky a vyhledávat na ně relevantní odpovědi (ŠVP OA Beroun, 2009)<sup>11</sup>.
- Žáci by měli popsat a vysvětlit přírodní jevy, chápat funkci technických zařízení využívaných v občanském životě a znát vlastnosti běžně používaných látek a látek, které kontaminují životní prostředí a poškozují zdraví člověka (ŠVP OA Neveklov, 2009).
- Žáci by měli umět posuzovat důležitost, spolehlivost a správnost získaných dat pro potvrzení/vyvrácení vyslovovaných závěrů a hypotéz (ŠVP SOŠO Liberec, 2009).
- Žáci se seznamují s důležitými pojmy a principy a na praktických příkladech ukazují jejich použití a význam (ŠVP OA Mariánské Lázně, 2013),
- Žáci jsou seznámeni s teorií trvale udržitelného rozvoje a jeho zásadami (ŠVP SOU Toužim, 2009).

---

<sup>11</sup> K získání odkazů na školy bylo využito portálu [stredniskoly.cz](http://stredniskoly.cz).

- Předmět ZPV má rozvíjet u žáků logické myšlení a zájem o experimentální činnost (ŠVP OA Neveklov, 2009).
- Předmět ZPV směřuje k rozvoji základních myšlenkových operací žáků, rozvoji paměti a schopnosti koncentrace. Dále směřuje k osvojení obecných principů a strategií řešení problémů (praktických i teoretických), stejně jako dovedností potřebných pro práci s informacemi (ŠVP ISS Hodonín, 2009).
- Předmět ZPV pomáhá pochopit základní ekologické souvislosti a postavení člověka v přírodě, měl by dokázat vyhodnotit vliv lidské činnosti na jednotlivé složky životního prostředí i způsoby jeho ochrany (ŠVP OA Neveklov, 2009).
- Předmět ZPV má žákům pomoci osvojit si základy správné životosprávy. Své postoje ohledně zdravého životního stylu by měli žáci umět věrohodně vysvětlit (ŠVP SOŠ a SOU Roudnice n. L., 2009). Žáci by také měli být schopni eliminovat negativní vlivy všech toxikomanií (ŠVP OA Neveklov, 2009; ŠVP OA Třebíč, 2009) a měli by dokázat vysvětlit vztah mezi kvalitou životního prostředí a zdravím (ŠVP SOŠ a SOU Roudnice n. L., 2009).
- Chemické vzdělávání u žáků směřuje k podchycení zájmu o obor (ŠVP SOŠO Liberec, 2009).
- Předmět ZPV vede u žáka k rozvíjení odpovědných občanských postojů (ŠVP SOŠO Liberec, 2009).
- Žáci jsou schopni dát do souvislosti principy fyzikálních a chemických dějů s požadavky biologie a ekologie (ŠVP LHSOŠ a SOU Pardubice, 2010).
- Předmět ZPV má u žáků rozvíjet komunikativní dovednosti a motivovat je k celoživotnímu vzdělávání v přírodovědné oblasti (ŠVP OA Beroun, 2009; ŠVP OA Třebíč, 2009).
- Žáci by se měli naučit preferovat co nejširší využívání obnovitelných zdrojů energie, především vody, větru, biomasy a slunečního záření (ŠVP SOŠO Liberec, 2009).
- Předmět ZPV vede žáky k odpovědnosti za sebe sama, svá rozhodnutí a činy, spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009).



- Předmět ZPV směřuje k utváření slušného a odpovědného chování žáků v souladu s morálními zásadami a pravidly společenského chování (ŠVP ISŠ Hodonín, 2009).
- Předmět ZPV má žáky naučit porozumět jednoduchým odborným textům (ŠVP OA Neveklov, 2009).

Některé školy uvádějí, že „výuka chemie, biologie a fyziky probíhá v kontextu pojetí předmětu ZPV tak, aby vytvářela jednotný celek“ (ŠVP OA Jindřichův Hradec, 2009), aby „žáci získali hlubší a komplexnější pohled na přírodní jevy“ (ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009), nebo že se „všechny tři předměty v ZPV vyučují s ohledem na provázanost a mezipředmětové vztahy“ (ŠVP SOU Toužim, 2009). Poznatky z předmětu ZPV jsou často propojovány s odbornými předměty (ŠVP SŠ Frenštát pod Radhoštěm, 2011), odborným výcvikem (ŠVP SŠ Dlouhá lhota, 2009) nebo s odbornou praxí (ŠVP SOŠ a SOU Jindřichův Hradec, 2009). Předmět ZPV je také „součástí všeobecného vzdělávání, které je předpokladem ke studiu na vysoké škole“ (ŠVP OA Neveklov, 2009).

Z uvedených, často se opakujících cílů předmětu (v mnoha ohledech lze hovořit o cílech vzdělávací oblasti PŘV) vyplývá, že školy zavedením předmětu ZPV skutečně považují výuku za integrovanou. Za zmínku stojí srovnání těchto cílů uváděných v ŠVP s původním zněním RVP SOV pro jednotlivé obory. Školy přejímají celé formulace, někdy dokonce celé bloky textu. Zdá se tedy, že i v přípravě této pasáže ŠVP se projevuje okrajové postavení přírodovědných předmětů na většině SOŠ. Důvody k tomuto kroku jsou jednak časové (viz další kapitolu), jednak ovlivněné množstvím učiva, studijními předpoklady žáků i motivací žáků učit se okrajovým předmětům (viz Rusek a Pumpr, 2009). Otázkou tak zůstává, zdali jde o doklad tvorby ŠVP nezkušeným učitelem, nebo zdali bylo cílem škol uvést do svých ŠVP vzletné věty a vysoké cíle (zapojení integrovaného předmětu nevyjímaje) pouze proto, aby ŠVP byl z pohledu potencionálního hodnotitele – České školní inspekce – v pořádku. Z provedené analýzy však vyplývá, že výsledek svou koncepcí neodpovídá integrovaně pojatému přírodovědnému předmětu.

### 5.2.2 Hodinová dotace

Předmět ZPV je na některých školách vyučován pouze v prvním ročníku, na většině škol však v prvních dvou ročnících, výjimečně ve třetím ročníku středních škol, a to s časovou dotací 1-4 vyučovací hodiny týdně. Ve většině případů jsou uváděny 1-2 vyučovací hodiny týdně. Nejvíce hodin obvykle připadá na výuku fyziky nebo chemie s ohledem na povahu oboru. V jednom případě připadá nejvíce vyučovacích hodin na výuku biologie a na jedné z analyzovaných škol se celý rok vyučuje pouze ekologie. Ve většině případů je výuce chemie, biologie a fyziky věnován stejný počet hodin. V průměru je nejméně hodin věnováno biologii a ekologii. To je v rozporu s myšlenkou trvale udržitelného rozvoje, který v RVP bývá uveden jako jeden z hlavních cílů předmětu ZPV (MŠMT, 2007). Některé školy počty hodin v ŠVP neuvádějí. U několika technicky zaměřených škol předmět ZPV zahrnuje pouze chemii a biologii s ekologií, fyzika se vyučuje jako samostatný předmět. Na třech školách se v rámci ZPV vyučuje pouze chemie a fyzika, biologie je vyučována samostatně.

Výsledky analýzy týkající se celkového počtu hodin věnovaných oblasti PŘV tak potvrzují výsledky předchozích výzkumů (např. Rusek a Pumpr, 2009). Hodinové dotace se tak ustálily na těchto nízkých hodnotách a to i přes zřejmé nedostatky, které s sebou tento krok v současném pojetí výuky PŘV přináší.

### 5.2.3 Edukační strategie, formy a metody výuky

Z vyučovacích strategií deklarovaných přímo v jednotlivých ŠVP převládají klasické metody výuky, tzn. tvůrci ŠVP využívají nejčastěji výkladové hodiny. Přetrvává tak trend zmiňovaný již Skalkovou (1999). Ta definuje výklad jako nejvyužívanější učební monologickou metodu, která má několik v praxi se prolínajících forem (vyprávění, popis, vysvětlování, školní přednáška). Školy ovšem uvádějí i moderní metody výuky, k nimž poměrně překvapivě řadí především využití počítačové techniky a interaktivní tabule (ŠVP OA Beroun, 2009; ŠVP OA Třebíč, 2009). Někdy jsou uváděny také projektové metody výuky (ŠVP OA Neveklov, 2009; ŠVP OA Třebíč, 2009). Projektová výuka je charakterizována jako vyučovací metoda, kdy žáci sami zpracovávají určitý projekt a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním (Průcha a kol., 2001). Výstupem projektového vyučování by měly

být právě prezentace využívající interaktivní tabuli (ŠVP OA Třebíč, 2009). V některých ŠVP je naznačen pokus o využívání širší palety metod. Je však zapotřebí poznamenat, že se autoři často nedrží zavedeného systému dělení metod (např. Skalkové nebo Mojžíška). Tyto pasáže ŠVP pak působí poměrně chaotickým, neuceleným dojmem. Uvedeno například bývá rozdělení metod na metody motivační (např. rozhovor), metody slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s textem (vyhledávání informací) a fixační metody (opakování, testy) (ŠVP SPŠ Otrokovice, 2013). V ŠVP bývá zdůrazněna také metoda kritického myšlení. Kritické myšlení je v ŠVP definováno jako „metoda, kdy si žák sám vytváří názory a postoje na základě získaných informací a dovedností“ (ŠVP SOŠ a SOU Roudnice n. L., 2009). Poměrně často je v ŠVP uváděna také metoda problémového vyučování (ŠVP SŠ hotelová, Pelhřimov, 2008). V ŠVP bývá zdůrazněno, že „metody a formy výuky jsou voleny tak, aby odpovídaly cílům jednotlivých tematických celků a zároveň poskytovaly žákům dostatečný prostor pro vlastní práci“ (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009). „Vzdělávání v předmětu ZPV by mělo využívat empirické metody (zkoumání- pozorování, měření, experiment) a různé metody racionálního uvažování“ (ŠVP SOŠO Liberec, 2009).

Výuka předmětu ZPV probíhá obvykle hromadně, frontálně a řízeně (ŠVP OA Mariánské Lázně, 2013). „Důraz je kladen na sociálně komunikativní aspekty učení a vyučování, k nimž je řazena např. skupinová práce, kooperace a diskuze“ (ŠVP OA Beroun, 2009; ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009; ŠVP ISŠ Klatovy, 2011), dále na autodidaktické metody („osvojení různých technik učení a práce odpovídající schopnostem žáků“) (ŠVP OA Beroun, 2009), na pochopení souvislostí probíraných jevů a schopnost dohledání a doplnění dalších potřebných informací (ŠVP SOŠO Liberec, 2009) (ŠVP OA Beroun, 2009), a také na propojení teorie s praxí (ŠVP OA Lysá n. L., 2012). Při skupinové práci je kladen důraz na „schopnost žáka vyjádřit postoj k probírané problematice a umět svůj názor obhájit“ (ŠVP OA Lysá n. L., 2012).

Mimo uvedené metody učitelé zařazují do výuky jednoduché experimenty, zde jde však o omezení materiálním vybavením školy (ŠVP ISŠ Hodonín, 2009; ŠVP ISŠ Klatovy, 2011). V některých případech nahrazuje demonstrační i žakovský experiment výpočetní technika (ŠVP OA Jindřichův Hradec, 2009). Dále jsou do výuka zařazovány hry (ŠVP OA Lysá n. L., 2012), besedy (ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009), prezentace a referáty vytvořené žáky (ŠVP OA Beroun, 2009; ŠVP OA

Jindřichův Hradec, 2009), exkurze do vodáren, čističek odpadních vod, skláren, potravinářského průmyslu, muzeí (ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009; ŠVP SPŠ Otrokovice, 2013) (ŠVP SOU Karlovy Vary, 2009), nebo terénní a praktická cvičení (ŠVP SOU stravování a služeb Karlovy Vary, 2009; ŠVP OA Lysá n. L., 2012). Žáci jsou někdy zapojováni do společenských, veřejně prospěšných a environmentálních akcí (např. Den Země, Květinový den, Bílá pastelka, apod.) (ŠVP SOU Karlovy Vary, 2009). Některé školy uvádějí spolupráci s ekocentry (ŠVP OA Brno, 2009; ŠVP OA Lysá n. L., 2012). Na některých školách vedou učitelé s žáky diskuse o aktuálních problémech souvisejících s probíraným učivem a učí je pracovat s textem (ŠVP OA Neveklov, 2009; ŠVP OA Lysá n. L., 2012). Důraz je kladen i na „upevňování probrané látky a motivaci žáků k získávání dalších informací z tisku, literatury a internetu“ (ŠVP OA Lysá n. L., 2012)

Překvapivě malá pozornost je v analyzovaných ŠVP věnována využívání klasických pomůcek jako jsou: modely (ŠVP ISŠ Hodonín, 2009), nástěnné obrazy a atlasy (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009), učebnice (ŠVP SOŠ a SOU Roudnice n. L., 2009) a výukové programy (ŠVP SOU stravování a služeb Karlovy Vary, 2009), pracovní listy, mapy a grafy (ŠVP SOŠ a SOU Jindřichův Hradec, 2009), přírodniny (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009). Naopak velmi často je uváděno doplňování výuky přehráváním DVD a VHS (ŠVP OA Neveklov, 2009; ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009; ŠVP ISŠ Klatovy, 2011) a využívání PowerPointových prezentací (ŠVP OA Neveklov, 2009; ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař, 2009; ŠVP ISŠ Klatovy, 2011).

Ve všech analyzovaných ŠVP byly uvedeny pasáže věnované individuálnímu přístupu k slabším i nadprůměrným žákům. Většinou tato zmínka působí spíše heslovitě. Konkrétní postupy vedoucí k podpoře slabších i nadprůměrných žáků v ŠVP chybí. To je opět dokladem výše uvedeného přístupu, kdy jsou do ŠVP vnášena spíše kosmetická hesla.

Téměř ve všech analyzovaných ŠVP bývá uvedeno, že „obsah učiva navazuje na ZŠ a jeho hloubka závisí na vstupních znalostech a dovednostech žáků (ŠVP OA Neveklov, 2009), a dále také na časoprostorových, materiálních a personálních podmínkách školy“ (ŠVP OA Neveklov, 2012; ŠVP OA Teplice, 2009) Často je

„maximální důraz kladen na profesní a občanské uplatnění žáků“ (ŠVP SOŠ a SOU Karlovy Vary, 2009).

Ve většině analyzovaných ŠVP je také zdůrazňováno bezpečné zacházení s technickými prostředky a seznamování žáků se zásadami poskytování první pomoci. Učitelé také dbají na průběžnou aktualizaci učiva (ŠVP OA Beroun, 2009).

K hodnocení žáků jsou využívány různé formy zjišťování úrovně znalostí. Těmi může být ústní zkoušení (individuální, referáty, prezentace), a písemné zkoušení (opakovací a orientační testy s uzavřenými nebo otevřenými otázkami, projekty, samostatné práce, zprávy z exkurzí). Ke shrnutí a opakování učiva dochází zpravidla po každém tematickém celku (ŠVP OA Třebíč, 2009; ŠVP SOŠ a SOU Karlovy Vary, 2009; ŠVP LHSOŠ a SOU Pardubice, 2010). V ŠVP bývá uvedeno, že „celkové hodnocení by mělo vycházet z kombinace ústního hodnocení, známek, bodového systému a sebehodnocení žáka“ (ŠVP OA Beroun, 2009; ŠVP OA Neveklov, 2009). V některých případech jsou žáci přímo vedeni ke kritickému sebehodnocení a sebeposuzování (ŠVP SOŠ a SOU Karlovy Vary, 2009). Hodnocena je většinou aplikace vědomostí, schopnost práce v týmu, tvořivý přístup k úkolům a komunikační dovednosti (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009). Součástí hodnocení bývá i společný rozbor samostatných prací žáků (ŠVP ISS Hodonín, 2009). Při hodnocení zpráv z exkurzí a referátů je zohledněn jak obsah, tak zpracování (ŠVP OA Brno, 2009). Při hodnocení všech úkolů je u žáků oceňována „schopnost nalézt a předávat informace, vést diskusi s objektivní argumentací a navrhnout řešení ekologických problémů ve spolupráci s dalšími účastníky diskuze“ (ŠVP OA Brno, 2009). Hodnocena je i aktivita žáků v hodině, samostatnost žáků a jejich vyjadřovací schopnosti (ŠVP SOŠ a SOU Karlovy Vary, 2009).

Z výše uvedeného vyplývá, že by učitelé podle tvrzení v ŠVP měli využívat k výuce rozmanité metody a prostředky. Pozitiva lze spatřit např. ve využívání interaktivní tabule a výpočetní techniky. Praktická cvičení, experimenty (žakovské i demonstrační) a exkurze také přinášejí do výuky jisté zpestření a díky nim žáci lépe pochopí souvislosti a spojitost s každodenním životem. Problémem může být stále přetrvávající výkladová forma výuky, při níž žáci mohou lehce ztratit pozornost, stejně jako při častém sledování pořadů na VHS a DVD.

#### **5.2.4 Průřezová témata**

Podle RVP plní průřezová témata především funkci výchovnou a motivační, musí odpovídat věku a zkušenostem dospělých a přinášet jim nové a aktuální poznatky. Kromě výuky je škola může realizovat i jinými aktivitami (RVP OA, 2007). Zařazení průřezových témat do výuky by mělo být realizováno tak, aby žáka vedlo k odpovědnosti vůči přírodě a společnosti, aby ho vychovávalo k zodpovědnosti, vztahu k práci, popř. naučilo využívat informační technologie k vyhledávání informací (ŠVP SOŠ Slavičín, 2009). Jak bylo naznačeno výše, jednotlivé ŠVP byly analyzovány s ohledem na vzdělávací oblast Přírodovědné vzdělávání. V mnoha případech školy ve výuce této vzdělávací oblasti deklarují zařazení všech čtyř průřezových témat: Člověk a svět práce, Člověk a životní prostředí, Občan v demokratické společnosti a Informační a komunikační technologie. Některé školy realizují pouze vybraná průřezová témata (např. LHSOŠ a SOU Pardubice, ISS Slaný). I to však může značit skutečný přístup k takto pojaté výuce.

Přestože zařazení Průřezových témat do RVP umožňuje učitelům větší provázanost témat, zpracování ŠVP nenaznačuje, že je to ze strany učitelů pochopeno a vhodně zpracováno. Podobná situace je i v případě uplatňování mezipředmětových vztahů.

#### **5.2.5 Mezipředmětové vztahy**

Mezipředmětové vztahy jsou spolu s Průřezovými tématy možností, jak porušit klasičtější strukturu oddělených předmětů a školní učivo předkládat v reálnější, pro žáky srozumitelnější a snáze uchopitelné podobě. Jedná se o provázaný systém, kde nedominuje učivo chemie, biologie nebo fyziky, ale téma, na které je uceleně nahlíženo z pohledu zmíněných vzdělávacích oborů (viz Rusek, 2013). Nejčastěji jsou v analyzovaných ŠVP uvedeny mezipředmětové vztahy s Matematikou, Informačními technologiemi, Občanskou naukou a Základy společenských věd, méně často pak s Českým a Cizím jazykem, Tělesnou výchovou a Dějepisem, a výjimečně s odbornými předměty jako je například Hospodářský zeměpis, Společenská kultura, Potraviny a výživa, Technologie přípravy, Ekonomika, Zbožiznalství, Technika obsluhy, Nauka o výživě, Cestovní ruch a lázeňství. Přitom právě zdůrazňováním přínosu vzdělávacích oborů ze vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání ve výuce odborných předmětů by

bylo možné žákům ukázat smysl zařazení těchto oborů do jejich rozvrhu.

Kvalita rozpracování mezipředmětových vztahů, obdobně jako Průřezových témat, však spíše napovídá, že jsou mezipředmětové vztahy v ŠVP naznačeny, protože je to vyžadováno manuálem pro tvorbu ŠVP, následně pak inspektory. Pravý potenciál mezipředmětových vztahů zůstává pouze implicitní. V případě zkušených učitelů je možné, že jsou mezipředmětové vztahy ve skutečnosti realizovány. Začínající učitelé nebo učitelé, kteří daný obor (obory) nestudovali (viz Rusek, Havlová a Pumpr, 2010), však mohou mít s uplatňováním těchto témat problémy. Výuka je pak zaměřená pouze na daný předmět a žáci si poznatky propojí jen obtížně.

### **5.2.6 Realizace vyučovacího předmětu ZPV**

Ačkoli školy často ve svých ŠVP uvádějí, že „výuka chemie, biologie a fyziky probíhá v kontextu výuky ZPV tak, aby vytvářela jednotný celek“ (ŠVP OA Jindřichův Hradec, 2009) a žáci by měli získat hlubší a komplexnější pohled na přírodní jevy (ŠVP SŠ Hostivař, 2009), reálná výuka ZPV těmito tvrzeními příliš neodpovídá. Analýzou ŠVP bylo zjištěno, že naprostá většina škol pouze řadí obory chemii, fyziku, biologii a ekologii v rámci předmětu ZPV za sebe, tzn. každý školní rok nebo pololetí je vyučováno něco jiného. Lze tedy i předpokládat, že každý z oborů má svého vyučujícího a může docházet ke zdvojování učiva stejně jako v případě samostatných předmětů. Tento problém byl zaznamenán u 29 ŠVP z celkového množství 30 analyzovaných ŠVP. V žádném případě se tak nejedná o integrovaný předmět.

Podle preferencí školy a zaměření vzdělávacích oborů jsou jednotlivým vzdělávacím oborům (Bi, Che, Fy) věnovány různé počty hodin. V mnoha případech převládá fyzika nebo chemie. Překvapivě často se ale vyskytují varianty, kde školy věnují největší množství vyučovacích hodin biologii, a především ekologii – někdy i celý rok. Chemie a fyzika potom bývá vyučována společně v průběhu jiného školního roku.

V analyzovaných ŠVP se vyskytovaly tyto varianty uspořádání oborů v rámci vyučovacího předmětu ZPV:

- V prvním ročníku je vyučována chemie, biologie a ekologie, ve druhém ročníku fyzika.

- V prvním ročníku je vyučována biologie a ekologie, ve druhém fyzika a chemie.
- V prvním ročníku je vyučována chemie a fyzika, ve druhém biologie a ekologie.
- V prvním ročníku je vyučována chemie a biologie, ve druhém fyzika a ekologie.
- V prvním ročníku je vyučována chemie, fyzika, biologie a ekologie, ve druhém fyzika a chemie.
- Vyučována je pouze chemie a fyzika v prvním ročníku, biologie je vyučována jako samostatný předmět.
- V prvním ročníku je vyučována chemie, biologie a fyzika, ve druhém pouze ekologie.
- V prvním ročníku je vyučována pouze chemie, ve druhém fyzika, biologie a ekologie.
- V prvním ročníku je vyučována chemie a ekologie, ve druhém chemie a biologie, fyzika je vyučována jako samostatný předmět.
- Chemie, biologie a fyzika se vyučují samostatně, v každém ročníku jeden, přestože se předmět jmenuje ZPV.
- V prvním ročníku je vyučována fyzika a chemie, ve druhém chemie, biologie a ekologie.
- V prvním ročníku je vyučována chemie a ekologie, ve druhém fyzika a biologie.
- V prvním ročníku je vyučována biologie, ekologie a fyzika, ve druhém fyzika a chemie, ve třetím fyzika, chemie a ekologie.
- V prvním a druhém ročníku je vyučována chemie, ve třetím fyzika, ve čtvrtém biologie a ekologie.

Z výše uvedeného je patrné, že co škola, to jiné pojetí předmětu ZPV, ovšem v mnoha případech jde pouze o sloučení přírodovědných oborů do jednoho vyučovacího předmětu s názvem ZPV. Zajímavé by mohlo být zjištění, co vede školy k zavádění této formy výuky přírodovědných předmětů.

Pouze na Obchodní akademii v Lysé nad Labem odpovídá koncepce vyučovacího předmětu *Přírodovědný základ* integrovanému předmětu. V ŠVP této školy je uvedeno, že jsou probírána jednotlivá témata vždy současně z pohledu fyzikálního, chemického, biologického a ekologického. Každý měsíc jsou tímto způsobem probrána 3-4 témata. Jako příklad uvádí vyučující integrovaného předmětu téma Radioaktivita:



„Z chemického hlediska je vysvětlen proces radioaktivních změn a jsou uvedeny radioaktivní prvky. Z fyzikálního pohledu jsou žáci seznámeni s elektromagnetickou podstatou a využitím těchto látek v energetice. V rámci ekologie je zdůrazněn negativní dopad na přírodu a konkrétní příklady z reálného života. Z biologického hlediska je žákům vysvětlen nepříznivý vliv na člověka, genová mutace a léčebné využití radioaktivních prvků.“

Vyučovací předmět *Přírodovědný základ* je vyučován pouze v prvním ročníku s časovou dotací čtyři hodiny týdně. Pro přesnější představu o problematice výuky, koncepci předmětu i dalších náležitostech, které není možné vyčíst ze ŠVP byl s vyučující tohoto předmětu – autorkou příslušné části ŠVP - uskutečněn rozhovor. Výsledky jsou zpracovány v následující kapitole.

### **5.3 Výsledky strukturovaného rozhovoru**

Na otázku „*Co Vás vedlo k zavedení integrovaného předmětu?*“ byla jako jeden důvodů uvedena velmi malá hodinová dotace na splnění požadavků RVP (kapitola 5.2.1. Hodinová dotace). Dalším důvodem byla opakující se témata v jednotlivých předmětech, což je obecně považováno za jedno z největších negativ integrované výuky (kapitola 2.4.2. Integrovaná výuka v ČR). Jako další důvod je uvedena větší praktičnost oproti výuce samostatných předmětů a zatraktivnění učiva z přírodovědné oblasti. Odpovědí na otázku „*V čem spatřujete výhodu integrovaného předmětu oproti výuce samostatných předmětů?*“ je především „pochopení souvislostí, a to z důvodu neoddělitelnosti přírodních věd z každodenního života.“

Oproti šetřením, která v České republice proběhla ohledně integrované výuky, se aprobačně blízcí učitelé (kolegové) na OA v Lysé n. L. staví k zavedení integrovaného předmětu spíše kladně. Aprobačně vzdálení kolegové neměli potřebu se otevřeně vyjádřit pozitivně ani negativně k této změně. Rezervovaný přístup, případně negativní názory, které byly zjištěny v případě výzkumů Hejnové (2011) nebo Škody a Doulíka (2007) mohou být důsledkem toho, že se učitelé s integrovanou výukou osobně ještě nesešli a nedokážou si takto realizovanou výuku představit.

Pro představu, jak sami žáci hodnotí výuku integrovaného předmětu, připojila respondentka několik odpovědí, které získala z průzkumu přímo od žáků. Mezi kladné

reakce patří např. tato: „*Základní školu jsem opustila fyzikou nepolíbená a představa dalšího studia fyziky na střední škole mě děsila. Byla jsem však příjemně překvapena. Díky spoustě praktických příkladů jsem fyzikálním jevům porozuměla hravě. Klasické hodiny navíc doprovázely skvělá praktická cvičení.*“ Jako další pozitiva žáci uvádějí např. srozumitelnost výuky z důvodů využívání prezentací, zábavnější a přínosnější formu výuku než na ZŠ, rychlé zkoušení, málo počítání a malou hodinovou dotaci. Negativně je hodnoceno příliš podrobné nebo naopak příliš povrchní probírání některých témat a nízká hodinová dotace. Z rozdílných odpovědí je patrné, že každému žákovi vyhovuje něco jiného a záleží také na tom, jestli ho přírodní vědy baví. Celkově ovšem převládají pozitivní hodnocení integrovaného předmětu.

Z odpovědi na další otázku dotazníku - „*Podle čeho jste tvořila ŠVP integrovaného předmětu?*“ - se můžeme domnívat, že tvorba učební osnovy integrovaného předmětu nebyla výrazně časově ani technicky náročná. Učební osnova Přírodovědného základu byla v případě OA v Lysé n. L. vytvořena převzetím již vytvořených učebních osnov jednotlivých předmětů a pouhým pospojováním jejich částí do jiných tematických celků.

Další informace se týkají školy, na níž dotazovaná paní učitelka působí. Ve studijním oboru Obchodní akademie vyučuje v současné době integrovaný předmět Přírodovědný základ pouze jeden vyučující, a to s aprobací Matematika-Fyzika (+ koordinátor EVVO). V oboru Ekonomické lyceum vyučují Přírodovědný základ tři vyučující. Chemii vyučující s aprobací Chemie, Fyziku a Biologii vyučující s aprobací Matematika-Fyzika a Ekologii vyučující s aprobací Zeměpis-Tělesná výchova. Jak je zde vidět, aprobace mnohdy neodpovídá vyučovanému předmětu, což může být důsledkem nedostatku učitelů přírodovědných předmětů na školách bez zaměření na přírodní vědy (kapitola 2.2.2.2. Aprobovanost učitelů).

## 6 Závěr

Zařazení vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání do mnoha RVP SOV vedlo ke vzniku mnoha problémů. Za jeden z nejzávažnějších můžeme považovat velmi nízkou hodinovou dotaci pro přírodovědné předměty, která může vést k jisté povrchnosti vlivem snahy učitelů zredukovat obsah učiva na minimum, nebo naopak k přetěžování žáků ve snaze probrat všechno důsledně. Jako další problémy lze uvést nedostatek učitelů s potřebnou aprobací a nedostatečné vybavení škol k výuce těchto předmětů. Žáci sami také nemají dostatečnou motivaci učit se předměty, které nesouvisí s jejich zaměřením a které nejsou součástí závěrečné maturitní nebo učňovské zkoušky. Podmínky výuky přírodovědných předmětů na SOŠ nepřirodovědného zaměření jsou tedy v České republice značně nepříznivé.

Po vzoru ze zahraničí se některé střední odborné školy snaží tuto situaci řešit integrací přírodovědných poznatků do jednoho učebního předmětu. Integrované předměty se v ČR vyskytují především na primárním stupni a nižším stupni sekundárního vzdělávání. Z výzkumů zabývajících se postoji učitelů k integraci přírodovědných poznatků vyplývá, že se sami učitelé k této formě výuky staví rezervovaně. Důvodem je především nedostatečná pregraduální příprava učitelů, která je omezena pouze na dva obory, postgraduální příprava učitelů v této oblasti, nedostatek výukových materiálů pro integrovanou výuku a dlouholetá tradice výuky samostatných vyučovacích předmětů.

Protože není integraci přírodovědných poznatků na SOŠ věnováno mnoho pozornosti, byla provedena analýza ŠVP škol, kde je integrovaná výuka realizována. Zajímavým zjištěním je, že se ve většině případů nejedná o skutečný integrovaný předmět, ale o samostatné předměty chemii, fyziku, biologii a ekologii řazené za sebe. Některé školy uvádějí, že je jedním z cílů předmětu propojení přírodovědných poznatků v jeden celek a komplexní pochopení přírodních jevů, což je v rozporu s vlastním pojetím předmětu. V ŠVP také nebývá uvedeno, jaké metody budou k dosažení vytyčených cílů využity. Mnoho uvedených cílů je pouhou parafrází, nebo dokonce kopií cílů uvedených v RVP. To jenom dokazuje okrajové postavení vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání v rámci ŠVP a nezáměr učitelů věnovat se kvalitní přípravě kurikulárního dokumentu. Přitom právě ten je pak vodítkem pro tvorbu tematického

plánu, ŠVP je k dispozici i žákům jako přehled o cílech jejich přípravy, v neposlední řadě i rodičům jako informace o požadavcích kladených na jejich děti.

Z celkového počtu 30 analyzovaných ŠVP lze pouze na Obchodní akademii v Lysé n. L. předmět *Přírodovědný základ* považovat za integrovaný vyučovací předmět, protože je každé téma probíráno současně z hlediska chemického, fyzikálního, biologického i ekologického. Tomuto předmětu jsou věnovány čtyři hodiny týdně a během jednoho měsíce jsou kompletně probrána průměrně čtyři témata.

Analýza ŠVP také přinesla výčet výukových metod a strategií, které jsou ve výuce integrovaného přírodovědného předmětu využívány. Na školách stále převládají klasické metody výuky, především výklad. Některé školy uvádějí mimo jiné také využívání moderních metod výuky (např. využití interaktivní tabule) a jednoduché experimenty v rámci materiálního vybavení školy. Pozornost byla věnována také hodinové dotaci, průřezovým tématům a mezipředmětovým vztahům. Integrovanému přírodovědnému předmětu jsou nejčastěji věnovány 1-2 vyučovací hodiny týdně v prvním a druhém ročníku. Přestože školy většinou uvádějí v rámci integrovaného předmětu všechna čtyři průřezová témata, otázkou zůstává, jestli možnosti narušit klasickou strukturu a propojit poznatky z více oblastí učitelé reálně využívají.

Podle výzkumu postojů učitelů k výuce chemie na SOŠ převládá názor, že by měla být chemie zařazena do všech vzdělávacích programů, ale že je nutné výuku pojmout metodicky jinak než zjednodušením učiva probíraného na gymnáziu. Většina respondentů také uvádí, že k výuce chemie nemá dostatek pomůcek. Změnu ve výuce přírodovědných předmětů by učitelé uvítali v tom případě, bude-li jim poskytnuta dostatečná metodická podpora.

Výsledky strukturovaného rozhovoru ukazují, že hlavním důvodem k zavedení integrovaného předmětu v Lysé n. L. byla nízká hodinová dotace a opakující se témata. Žáci jsou s výukou vesměs spokojeni, zdá je jim užitečnější a zábavnější než na ZŠ a ostatní učitelé se k této formě výuky také staví spíše kladně. Učební osnova předmětu *Přírodovědný základ* vznikla pospojováním částí původních osnov samostatných přírodovědných předmětů do jiných tematických celků.

Cílem této práce bylo doplnit informace o edukační realitě na SOŠ přehledem přístupů k výuce přírodovědných předmětů se zvláštním důrazem na integraci. Tento cíl lze považovat za splněný. V myšlence integrace přírodovědných poznatků se skrývá velký potenciál a v budoucnu jí bude dále věnováno více pozornosti. Protože z pouhé analýzy ŠVP nelze zjistit, do jaké míry se liší metody a strategie výuky integrovaného přírodovědného předmětu uvedené v ŠVP od reality, bude zapotřebí realizovat další výzkum. S největší pravděpodobností půjde o výzkum s využitím triangulace, kdy bude proveden hloubkový rozhovor s vyučujícím integrovaného přírodovědného předmětu, bude pozorována výuka a sestaven dotazník nebo didaktický test pro žáky. Integrovaná výuka by totiž mohla být obtížným, ale s dostatečnou metodickou podporou vhodným krokem ke zlepšení výuky přírodovědných předmětů na SOŠ a tím i krokem k lepším výsledkům našich žáků v mezinárodních srovnávacích testech v oblasti přírodních věd.

## 7 Literatura

- BÍLEK, M. Zájem žáků o přírodní vědy jako předmět výzkumných studií a problémy aplikace jejich výsledků v pedagogické praxi. *Acta Didactica*. 2008, č. 2. ISSN 1337-0073. Dostupné z:  
[http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/bilekma1/ukfdch/Acta\\_Zajem.pdf](http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/bilekma1/ukfdch/Acta_Zajem.pdf)
- BÍLEK, M., J. RYCHTERA a A. SLABÝ. *Integrovaná výuka přírodovědných předmětů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-1881-0.
- BÍLEK, M. a O. ŘÁDKOVÁ. Přírodní vědy ve škole – analýza zájmu patnáctiletých žáků ZŠ a gymnázií v České republice. In: KOCOURKOVÁ, M. *Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu*. ZČU, 2006, s. 29.
- ČÍŽKOVÁ, V. a H. ČTRNÁCOVÁ. Přírodovědná gramotnost – realita nebo vize? In: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, 2007, s. 19-22.
- ČSÚ. Počty žáků a studentů podle formy vzdělávání. 2014, [cit. 21.2. 2014]. Dostupné z:  
[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=VZD0030CU&&kapitola\\_id=17](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=VZD0030CU&&kapitola_id=17).
- DYTRTOVÁ, R. a A. SANDANUSOVÁ. Některé aspekty studia na středních odborných školách. In: BENDL, S. a M. ZVÍROTSKÝ. *Místo vzdělávání v současné společnosti: paradigma - ideje - realizace*. Praha: Tribun, 2011, s. 4.
- EBERLE, F. Why STEM education is important. *In Tech* [online]. 2010. Dostupné z:  
<http://www.isa.org/InTechTemplate.cfm?template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=83593>.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. s. ISBN 80-85931-79-6.
- HEJNOVÁ, E. Integrovaná výuka přírodovědných předmětů na základních školách v českých zemích – minulost a současnost. *Scientia in educatione*. 2011, roč. 2, s. 77-90. ISSN 1804-7106.
- HESOVÁ, A. Integrace ve výuce. *Metodický portál RVP.cz* [online]. 2011. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/12039/INTEGRACE-VE-VYUCE.html/>.
- HÖFFER, G. a E. SVOBODA. Některé výsledky celostátního výzkumu: Vztah žáků ZŠ a SŠ k výuce obecně a zvláště pak k výuce fyziky. In: RAUNER, K. *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, s. 52-70.

- JANOUSHKOVÁ, S., V. PUMPR a J. MARŠÁK. Motivace žáků ve výuce chemie SOŠ pomocí úloh z běžného života. *Metodický portál RVP.cz* [online]. 2010. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/O/4624/MOTIVACE-ZAKU-VE-VYUCE-CHEMIE-SOS-POMOCI-ULOH-Z-BEZNEHO-ZIVOTA.html>.
- KEKULE, M. a V. ŽÁK. Selected Attitudes of Students to Physics at School in the Czech Republic *Scientia in educatione*. 2010, roč. 1, č. 1, s. 51-71. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/FileDownload.aspx?FileID=388>
- KRONICK, J. C. Alternativní metodologie pro analýzu kvalitativních dat. *Sociologický časopis* [online]. 1997, vol. 33, no. 1, s. 57-58.
- KUBIATKO, M., K. ŠVANDOVÁ, J. ŠIBOR a J. ŠKODA. Vnímání chemie žáky druhého stupně základních škol. *Pedagogická orientace*. 2012, roč. 22, č. 1, s. 82-96. ISSN 1211-4669.
- LEPIL, O. Integrovaný model přírodovědného vzdělávání. In: *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání 2006*, s. 61–66.
- MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělávání 63-41-M/02, Obchodní akademie [online]. MŠMT, 2007 [cit. 2.1. 2014]. s. 25. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%206341M02%20Obchodni%20akademie.pdf>.
- MŠMT. Statistická ročenka školství 2012/2013 [online]. MŠMT, 2013 [cit. 18.1. 2014]. Dostupné z: <http://toiler.uiv.cz/ročenka/ročenka.asp>.
- NÚOV. Vlny zavádění RVP 2012. Dostupné z: <http://www.nuov.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>.
- PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha: Karolinum, 2007. 270 s. ISBN 978-80-7184-569-0.
- PISA 2015, Draft Science Framework [online]. 2013a [cit. 21.2. 2014]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>.
- PODROUŽEK, L. *Integrovaná výuka na základní škole*. Plzeň: Fraus, 2002. ISBN 80-7238-157-1.
- PROKOP, P. a M. KOMORNÍKOVÁ. Postoje k přírodopisu u žiakov druhého stupňa základných škôl. *Pedagogika*. 2007, roč. 57, č. 1, s. 37-46.
- PROKOP, P., A. LESKOVA, M. KUBIATKO a C. DIRAN. Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*. 2007, roč. 29, č. 7, s. 895-907. ISSN 0950-0693.
- PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-170-3.
- PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

- RUSEK, M. Současný stav výuky chemie v SOŠ – 1. díl. 2009. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/O/6953/soucasny-stav-vyuky-chemie-v-sos-1.-dil.html/>.
- RUSEK, M. Chemie pro žáky SOŠ nechemického zaměření. In: BENDL, S. a M. ZVÍROTSKÝ. *Místo vzdělávání v současné společnosti : paradigma - ideje realizace*. Brno: Tribun, 2011, s. 7.
- RUSEK, M. Vliv výuky na postoje žáků SOŠ k chemii. *Scientia in educatione*. 2013a, roč. 4, č. 1, s. 33-47. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/FileDownload.aspx?FileID=447>
- RUSEK, M. *Výzkum postojů žáků středních škol k výuce chemie na základní škole*. Praha, 2013b. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- RUSEK, M., M. HAVLOVÁ a V. PUMPR. K přírodovědnému vzdělávání na SOŠ. *Biologie-chemie-zeměpis*. 2010, roč. 1, s. 19-26. ISSN 1210-3349.
- RUSEK, M. a V. KÖHLEROVÁ. Výuka chemie na SOŠ s ohledem na zaměření jednotlivých oborů. In: *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodných vied*. Trnava: TU v Trnavě, Pdf, 2012, s. 312-316.
- RUSEK, M. a V. PUMPR. Výuka chemie na SOŠ nechemického směru. In: BÍLEK, M. *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie XIX*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, s. 200-206.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. VÚP, 2007a. Dostupné z: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV\\_2007-07.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf).
- RVP 23-41-M/01 Strojírenství [online]. 2007b [cit. 21.2. 2014]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%202341M01%20Strojirenstvi.pdf>.
- RVP 23-51-H/01 Strojní mechanik [online]. 2007c [cit. 21.2. 2014]. s. 48. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>.
- RVP 29-54-H/01 Cukrář [online]. 2007d [cit. 21.2. 2014]. s. 47. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202954H01%20Cukrar.pdf>.
- RVP 63-41-M/02 Obchodní akademie [online]. 2007e [cit. 21.2. 2014]. s. 54. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%206341M02%20Obchodni%20akademie.pdf>.
- SCHREINER, C. a S. SJØBERG. How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the projects ROSE (the relevance of science education). *Asia-Pacific forum on science learning and teaching*. 2005, roč. 6, č. 2, s. 25-89. ISSN 1609-4913. Dostupné z: <http://www.ied.edu.hk/apfslt/>
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. ISBN 80-85866-33-1.



- ŠKODA, J. Trendy oblíbenosti chemie během studia na víceletých gymnáziích. In: *Aktuální otázky výuky chemie X*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001, s. 235-240.
- ŠKODA, J. *Současné trendy v přírodovědném vzdělávání* Ústí nad Labem: UJEP, 2005. ISBN 80-7044-696-X.
- ŠKODA, J. a P. DOULÍK. Lesk a bída školního chemického experimentu. In: BÍLEK, M. *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie XIX*. Gaudeamus, 2009a, s. 238-254.
- ŠKODA, J. a P. DOULÍK. Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace*. 2009b, roč. 19, č. 3, s. 24-44. ISSN 1211-4669.
- ŠVP ISS Hodonín [online]. 2009a [cit. 29.12. 2013]. s. 122-123. Dostupné z: <http://www.issho.cz/soubory/skolni-vzdelavaci-plany/svp-obchodnik.pdf>.
- ŠVP ISS Klatovy [online]. 2011 [cit. 29.12. 2013]. s. 68. Dostupné z: [http://www.klatovynet.cz/spskt/user/deska/dokumenty/web\\_new/skolni\\_vz\\_programy/nastrojar\\_2011.pdf](http://www.klatovynet.cz/spskt/user/deska/dokumenty/web_new/skolni_vz_programy/nastrojar_2011.pdf).
- ŠVP LHSOŠ a SOU Pardubice [online]. 2010 [cit. 24.3. 2014]. Dostupné z: <http://www.lhspardubice.cz/files/svp/%C5%A0VP%20Kucha%C5%99%20-%20C4%8D%C3%AD%C5%A1n%C3%ADk.pdf>.
- ŠVP OA Beroun [online]. 2009b [cit. 28.12. 2013]. s. 160. Dostupné z: [http://www.oaspgsberoun.cz/downloads/svp\\_-\\_oa.pdf](http://www.oaspgsberoun.cz/downloads/svp_-_oa.pdf).
- ŠVP OA Brno [online]. 2009c [cit. 29.12. 2013]. s. 81. Dostupné z: <http://www.sos-morava.cz/images/dokumenty/obchodn%20akademie.pdf>.
- ŠVP OA Jindřichův Hradec [online]. 2009d [cit. 29.12. 2013]. s. 182.
- ŠVP OA Lysá nad Labem [online]. 2012a [cit. 29.12. 2013]. s. 90-91. Dostupné z: [http://www.oalysa.cz/ckfinder/userfiles/files/%C5%A0VP%20Obchodn%C3%AD%20akademie\\_od%201\\_9\\_%202012.pdf](http://www.oalysa.cz/ckfinder/userfiles/files/%C5%A0VP%20Obchodn%C3%AD%20akademie_od%201_9_%202012.pdf).
- ŠVP OA Mariánské Lázně [online]. 2013a [cit. 29.12. 2013]. s. 109-110. Dostupné z: <http://www.goaml.cz/?q=skolni-vzdelavaci-program>.
- ŠVP OA Neveklov [online]. 2009e [cit. 29.12. 2013]. s. 152-153. Dostupné z: <http://www.oaneveklov.cz/images/stories/files/Veisova/SVPOA.pdf>.
- ŠVP OA Teplice [online]. 2012b [cit. 29.12. 2013]. s. 135-136. Dostupné z: [http://www.hotelovkatp.cz/sites/default/files/skolni\\_vzdelavaci\\_program\\_-\\_obchodni\\_akademie\\_2012.pdf](http://www.hotelovkatp.cz/sites/default/files/skolni_vzdelavaci_program_-_obchodni_akademie_2012.pdf).
- ŠVP OA Třebíč [online]. 2009f [cit. 29.12. 2013]. s. 219. Dostupné z: <http://www.oatrebic.cz/dokumenty/download/SVP.pdf>.
- ŠVP SOŠ a SOU Jindřichův Hradec [online]. 2009g [cit. 1.2. 2014]. s. 133. Dostupné z: <http://uciliste.sos-jh.cz/files/=2412/obor%20kuchar-cisnik.pdf>.

- ŠVP SOŠ a SOU Roudnice nad Labem [online]. 2009h [cit. 1.2. 2014]. s. 60-61. Dostupné z: <http://www.podripskaskola.cz/files/svp-kad.pdf>.
- ŠVP SOŠ Slavičín [online]. 2009i [cit. 29.12. 2013]. s. 90-91. Dostupné z: <http://predchozi.sosslavicin.cz/download/svp/kuch.pdf>.
- ŠVP SOŠO Liberec [online]. 2009j [cit. 29.12. 2013]. s. 87-88. Dostupné z: [http://soso.liberec.cz/images/soso/denni/svp\\_denni\\_oa\\_komplet\\_v2.pdf](http://soso.liberec.cz/images/soso/denni/svp_denni_oa_komplet_v2.pdf).
- ŠVP SOU stravování a služeb Karlovy Vary [online]. 2009k [cit. 29.12. 2013]. s. 95-96. Dostupné z: <http://www.sou-stravovani.cz/>.
- ŠVP SOU Toužim [online]. 2009c [cit. 1.2. 2014]. s. 66-67. Dostupné z: <http://www.souztouzim.cz/files/285676c09dd5f9682958d46bed6470c5/automechanika.pdf>.
- ŠVP SPŠ Otrokovice [online]. 2013b [cit. 29.12. 2013]. s. 79-80. Dostupné z: <http://www.spsotrokovice.cz/download/man.pdf>.
- ŠVP SŠ automobilní a informatiky Hostivař [online]. 2009l [cit. 29.12. 2013]. s. 59. Dostupné z: <http://www.skolahostivar.cz/download/svp-autotronik-2012.pdf>.
- ŠVP SŠ hotelnictví a gastronomie Frenštát pod Radhoštěm [online]. 2011 [cit. 26.3. 2014]. Dostupné z: [http://www.hotelovkafren.cz/docs/svp/cukrar\\_01092011.pdf](http://www.hotelovkafren.cz/docs/svp/cukrar_01092011.pdf).
- ŠVP SŠ hotelová Pelhřimov [online]. 2008 [cit. 1.2. 2014]. s. 61. Dostupné z: [http://www.hs-pe.cz/doc/svp\\_hotur.pdf](http://www.hs-pe.cz/doc/svp_hotur.pdf).
- ŠVP SŠ tradičních řemesel Dlouhá Lhota [online]. 2009m [cit. 26.3. 2014]. Dostupné z: [http://www.hermes-mb.cz/down/new/kuch\\_denni.pdf](http://www.hermes-mb.cz/down/new/kuch_denni.pdf).
- VESELSKÝ, M. a H. HRUBIŠKOVÁ. Zájem žáků o učební předmět chemie. *Pedagogická orientace*. 2009, č. 3, s. 45-64. ISSN 1211-4669. Dostupné z: [http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2009/PedOr09\\_3\\_ZajemZakuOUcebniPredmetChemie\\_VeselskyHrubiskova.pdf](http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2009/PedOr09_3_ZajemZakuOUcebniPredmetChemie_VeselskyHrubiskova.pdf)
- VLČKOVÁ, J. *Postoj žáků druhého stupně základních škol k vyučovacímu předmětu přírodopis*. Brno, 2010. bakalářská práce. Masarykova univerzita.
- VOJTĚCH, J. a D. CHAMOUTOVÁ. Vývoj vzdělanostní a oborové struktury žáků a studentů ve středním a vyšším odborném vzdělávání v ČR a v krajích ČR a postavení mladých lidí na trhu práce ve srovnání se stavem v Evropské unii [online]. [Praha]: NÚV, 2013 [cit. 04-14 2013]. s. 47. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/uploads/Vzdelavani\\_a\\_TP/VYVOJ2012\\_pro\\_www.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/Vzdelavani_a_TP/VYVOJ2012_pro_www.pdf)