

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Chemie

Studijní obor: Učitelství chemie pro střední školy - Učitelství biologie pro střední školy



Bc. Michal Blaško

Porovnání vybraných oborů vzdělávací oblasti Člověk a příroda českého kurikula RVP
ZV s integrovaným předmětem Přírodní vědy v evropských kurikulech

Comparison of selected disciplines of educational area Man and Nature of the Czech curriculum
with the integrated subject Natural Sciences in European curricula

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Eva Stratilová Urválková, Ph.D.

Praha, 2021

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Evy Stratilové Urválkové, Ph.D. Řádně jsem odcitoval a uvedl v seznamu všechny použité prameny, informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne:

.....

podpis

Chtěl bych poděkovat především své vedoucí diplomové práce RNDr. Evě Stratilové Urválkové, Ph.D. za všechny cenné rady, vstřícnost, podporu a rovněž za čas, který do mě investovala při psaní této diplomové práce. Velké díky Vám patří za udržení tvůrčí atmosféry až do samého konce. Zároveň bych chtěl poděkovat svým rodičům, kteří mi studium na vysoké škole umožnili a za podporu, jež mi projevovali po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Vzdělávací politika patří k důležitým cílům každé země, neboť má vliv na život a uplatnění jejích obyvatel. V České republice je povinné vzdělávání definováno Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (RVP ZV), přičemž přírodovědné vzdělávání je stanoveno ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Ta je sice rozdělena do jednotlivých vzdělávacích oborů, ale umožňuje svým rámcovým pojetím integrovat obsah oborů dle uvážení školy. Dlouhá desetiletí však byly přírodní vědy na většině základních škol vyučovány odděleně, a tak jsou případné snahy o integraci zatíženy chybějícími příklady dobré praxe.

Cílem této práce je proto porovnat vzdělávací obsah oblasti Člověk a příroda českého RVP ZV a integrovaných přírodovědných kurikul vybraných evropských zemí na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání (ISCED 2), vytipovat témata, která jsou v těchto kurikulech zařazována navíc a mohou tak být inspirací (ve smyslu policy learning), jaká integrující témata zařazovat do přírodovědného vzdělávání žáků základních škol.

Teoretická část diplomové práce popisuje integraci přírodních věd, jak z pohledu historického, tak z hlediska tvorby kurikula. Představeny jsou teoretické modely, popisující různé úrovně integrace, doplněné o porovnání výhod a limitů tohoto pedagogického přístupu k výuce přírodních věd. Praktická část se zaměřuje na devět evropských integrovaných přírodovědných kurikul (Irsko, Island, Itálie, Katalánsko, Norsko – ve dvou verzích a Velká Británie – Anglie, Severní Irsko, Skotsko a Wales), jejich popis a porovnání vzdělávacího obsahu s českým RVP ZV.

Ke zpracování práce bylo využito metody komparativní analýzy dokumentů, během které bylo využito jak deduktivního, tak induktivního způsobu provedení obsahové i tematické analýzy vzdělávacích výstupů jednotlivých kurikul.

Výsledky výzkumu ukázaly významné rozdíly v pojetí výuky přírodních věd formulované českým RVP ZV a jednotlivými zahraničními kurikuly na úrovni zamýšleného kurikula. Byla identifikována kurikula, která se svým pojetím integrovaných přírodních věd blíží českému RVP ZV (Anglie, Katalánsko s vnější integrací, Irsko, Wales s vnitřní integrací), převážně na kognitivní úrovni vzdělávacích výstupů. Dále byly zkoumány výstupy, které nemají v českém RVP ZV svou alternativu. Ve znalostních výstupech se jedná o tematické oblasti ekologie, udržitelnosti života na Zemi, sexuální výchovy a vesmíru, z nichž některé z nich RVP ZV obsahuje, nikoli však ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Kompetenční výstupy zahraničních kurikul často obsahují výstupy zaměřené na rozvoj vědeckého myšlení a uvažování, a afektivní výstupy se nejčastěji zaměřují na témata udržitelnosti života na Zemi a ochrany zdraví. Výsledky jsou důležitým zjištěním pro možné varianty aktualizace vzdělávacího obsahu RVP ZV, které by bylo možné zapracovat do českého kurikula při jeho revizi.

Klíčová slova

integrovaná výuka přírodních věd, RVP ZV, ISCED 2, analýza dokumentů, komparace kurikul

Abstract

Education policy is one of the important goals of any country, as it affects the lives and employment of its people. Compulsory education in the Czech Republic is defined by the Framework Educational Programme for Basic Education (FEP BE), with science education set out in educational area called Man and Nature. Although this is divided into individual educational fields, its framework concept allows the content of the fields to be integrated according to school programme. However, science has been taught separately in most basic schools for several decades, and any integration efforts are burdened by a lack of examples of good practice.

The aim of this paper is therefore to perform comparative analysis of the educational area Man and Nature of the Czech FEP BE and integrated science curricula of selected European countries at the level of lower secondary education (ISCED 2). The analysis identifies topics that are included in foreign curricula but not in Czech curriculum and can thus be an inspiration (in the sense of policy learning), what integrative topics to include in the science education at basic schools.

The theoretical part of the thesis describes the integration of natural sciences, both from a historical and curriculum development perspective. Theoretical models describing different levels of integration are presented, accompanied by a comparison of the advantages and limitations of this pedagogical approach to science education. The experimental part focuses on nine European integrated science curricula (Ireland, Iceland, Italy, Catalonia, Norway - in two versions and Great Britain - England, Northern Ireland, Scotland, and Wales), their description and comparison of educational content with the Czech FEP BE.

The method of document analysis was used for the elaboration of the thesis, during which both deductive and inductive methods of conducting content and thematic comparative analysis of educational outcomes of individual curricula were used.

The results of the research showed significant differences in the concept of science education formulated by the Czech FEP BE and individual foreign science curricula at the level of the intended curriculum. There are curricula identified to be close to the Czech FEP BE in their conception of science curriculum (England, Catalonia with external integration, Ireland and Wales with internal integration), mainly at the cognitive level of learning outcomes. Furthermore, the outcomes that have no alternative in the Czech FEP BE were examined. Thematic topics of ecology, sustainability of life on Earth, sexual education and space aroused in the cognitive dimension. Some of them are included within the FEP BE, but not in the educational area Man and Nature. Competence outcomes of foreign curricula often include outcomes aimed at developing scientific thinking and reasoning, and affective outcomes most often focus on the topics of sustainability of life on Earth and health protection. The results are important findings for possible options for updating the educational content of the Czech curriculum, which could be incorporated to upgrade the curriculum during its revision.

Key words

science integrated education, FEP BE, ISCED 2, document analysis, curricula comparison

Seznam použitých zkratk

EACEA	European Education and Culture Executive Agency
ISCED	International Standard Classification of Education
ISCED 0	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro vzdělání v raném dětství a předškolní vzdělávání
ISCED 1	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro primární vzdělávání
ISCED 2	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro nižší sekundární vzdělávání
ISCED 3	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro vyšší sekundární vzdělávání
ISCED 4	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro postsekundární neterciální vzdělávání
ISCED 5	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro krátký cyklus terciálního vzdělávání
ISCED 6	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro bakalářskou nebo jí odpovídající úroveň
ISCED 7	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro magisterskou nebo jí odpovídající úroveň
ISCED 8	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání pro doktorskou nebo jí odpovídající úroveň
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
RVP	Rámcový vzdělávací program
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
STEM	Science, technology, engineering and mathematics education
ŠVP	Školní vzdělávací program
TIC	Tecnologia de la informació i la comunicació
UNESCO	Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu
VB	Velká Británie

Obsah

1	Úvod a cíle práce.....	9
2	Teoretická část	12
2.1	Vymezení základních pojmů.....	12
2.1.1	Integrovaná výuka, integrace	12
2.1.2	Integrované kurikulum, integrované přírodovědné kurikulum.....	14
2.2	Historie integrované výuky v České republice.....	15
2.2.1	Výuka přírodopisu.....	15
2.2.2	Poválečný vývoj po druhé světové válce až současnost	17
2.3	Tvorba kurikula	18
2.3.1	Uspořádání učiva v rámci kurikula.....	21
2.4	Přístupy k integraci přírodních věd, modely integrace.....	22
2.4.1	Model integrace dle Robin Fogartyové (1991, 2009)	24
2.5	Důvody pro zavádění integrované výuky – výhody a limity	26
2.5.1	Výhody integrované výuky.....	27
2.5.2	Limity integrované výuky	29
2.6	Srovnávací pedagogika	29
2.6.1	Policy borrowing a policy learning.....	31
2.6.2	Kvalitativní výzkum: analýza dokumentů.....	32
2.7	Obecný přehled vzdělávání v analyzovaných zemích.....	33
2.7.1	Irsko.....	34
2.7.2	Island	35
2.7.3	Itálie	37
2.7.4	Katalánsko (Španělsko).....	39
2.7.5	Norsko	40
2.7.6	Velká Británie – Anglie	42
2.7.7	Velká Británie – Severní Irsko.....	43
2.7.8	Velká Británie – Skotsko.....	45
2.7.9	Velká Británie – Wales.....	46
3	Metodologie	48

3.1	Popis vzorku	52
3.1.1	Česká republika	52
3.1.2	Irsko.....	54
3.1.3	Island	59
3.1.4	Itálie	61
3.1.5	Katalánsko (Španělsko).....	63
3.1.6	Norsko	65
3.1.7	Velká Británie – Anglie	67
3.1.8	Velká Británie – Severní Irsko.....	68
3.1.9	Velká Británie – Skotsko	70
3.1.10	Velká Británie – Wales.....	72
4	Výsledky a diskuze	74
4.1	Údaje o kurikulárních dokumentech	74
4.2	Obsahová analýza zahraničních integrovaných předmětů ve vztahu k RVP ZV v oborech Fyzika, Chemie a Přírodopis	75
4.3	Srovnávací analýza vzdělávacích výstupů RVP ZV v oboru Chemie.....	80
4.4	Analýza výstupů zařazených navíc v zahraničních kurikulech.....	90
4.4.1	Analýza kognitivních cílů a učiva.....	90
4.4.2	Analýza kompetencí	94
4.4.3	Analýza postojových a hodnotových cílů	97
4.5	Kurikulární dokumenty z hlediska modelů integrované výuky	98
5	Závěr	100
6	Bibliografie.....	104
	Primární zdroje (přírodovědná kurikula).....	104
	Ostatní kurikulární dokumenty.....	105
	Sekundární zdroje.....	106

1 Úvod a cíle práce

Integrovaná výuka přírodních věd se v poslední době stává často diskutovaným tématem nejenom mezi odborníky na vzdělávání, ale i mezi samotnými učiteli a řediteli škol. Základní školství v České republice vykazuje vlivem Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále RVP ZV) relativně vysokou míru autonomie a té se v několika posledních letech podařilo některým základním školám využít k tomu, aby představily své nové školní vzdělávací programy (dále ŠVP), ve kterých se integrované přírodovědné předměty objevují. Na jedné z těchto základních škol působí i autor této práce v pozici garanta integrovaného přírodovědného předmětu Science, za jehož učebním plánem sám stojí a který na dané škole vyučuje.

Tato skutečnost byla spolu s potřebou tuto diskuzi podpořit hlavní motivací pro sepsání této diplomové práce, a to zejména v kontextu blížící se „velké“ revize rámcových vzdělávacích programů. Mezi další motivy je možné zařadit potřebu prezentovat přehledně aktuální informace o dané problematice a poskytnout učitelům a ředitelům škol ucelený materiál, ze kterého bude možné čerpat inspiraci pro tvorbu vlastních školních vzdělávacích programů. Právě tyto motivy vedly autora práce k využití komparativní analýzy zprostředkovávající čtenáři informace o možnostech pojetí výuky integrovaných přírodovědných předmětů a prezentující současný stav integrace u vybraných evropských zemí, které mají s integrovanou výukou bohaté zkušenosti. Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu UNESCO (2020) v reakci na pandemii Covid-19 vydala publikaci, v níž podporuje integraci poznatků v kurikulárních dokumentech a doporučuje zvýšit zastoupení integračního přístupu v kurikulech jednotlivých zemí a podpořit tak schopnost vědeckého myšlení a uvažování o přírodovědných tématech v souvislostech. Právě tato dovednost se ukázala být klíčovou v době celosvětové pandemie, kdy byli lidé vystaveni nejrozumnějšími dezinformacím a kdy bylo esenciální kriticky vyhodnocovat nabyté informace a nepodlehout informačnímu tlaku, jenž na lidi působil skrze média a sociální sítě.

Přírodovědné vzdělávání je během primárního vzdělávání (ISCED 1) v České republice realizováno v rámci integrovaného vzdělávacího oboru Člověk a jeho svět (MŠMT, 2017, s. 42). Podobný přístup v období primárního vzdělávání nacházíme až na výjimky napříč všemi státy

Evropy. S přechodem na nižší stupeň sekundárního vzdělávání ovšem dochází v různých evropských zemích k diferenciaci přístupu k organizaci přírodovědného vzdělávání. Některé státy pokračují organicky ve výuce integrovaných předmětů po celou dobu nižšího sekundárního vzdělávání, jiné s počátkem této úrovně vzdělávání rozdělují přírodní vědy do samostatných oborů (předmětů). Současně existují i země, které volí kombinaci těchto přístupů a část nižšího sekundárního vzdělávání učí integrovaně a následně přecházejí k modelu samostatných oborů (EACEA P9, 2011).

Práce je členěna na dvě části. Teoretická část je tvořena uceleným přehledem literatury, vymezením hlavních pojmů spjatých s integrovanou výukou a představením různorodosti přístupů k realizaci integrované výuky skrze teoretické modely. Dílčím cílem teoretické části je představit čtenáři myšlenku, že neexistuje pouze jedna správná cesta, jak integrovat obsah vzdělávacích oborů, ale že formy, kterými lze integrovanou výuku realizovat, jsou rozmanité a v kontextu současné výuky přírodních věd v České republice jsou pro začátek tvorby integrovaných vzdělávacích předmětů některé vhodnější než jiné.

V praktické části je popsána struktura analyzovaných kurikulárních dokumentů a jsou v ní představeny výsledky dílčích analýz zahraničních kurikul. Nedílnou součástí této diplomové práce je analýza přírodovědných kurikul celkem osmi regionů, které zvolily pro výuku přírodních věd na nižším stupni sekundárního vzdělávání variantu výuky integrovaného přírodovědného předmětu. Jmenovitě byla analyzována kurikula Irska, Islandu, Itálie, Katalánska (Španělska), Norska – ve dvou verzích a regionů Velké Británie – Anglie, Severního Irska, Skotska a Walesu.

V rámci této diplomové práce byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- Jakým způsobem jsou integrovaná přírodovědná kurikula v zahraničí tvořena z hlediska struktury a obsahu?
- Které tematické oblasti zahraničních integrovaných přírodovědných kurikul jsou shodné s českým RVP ZV?

- Které tematické oblasti, jež nejsou součástí vzdělávacího oblasti Člověk a příroda českého RVP ZV, jsou zahrnuty v integrovaných přírodovědných kurikulech vybraných evropských zemí?

Hlavními stanovenými cíli, které z těchto výzkumných otázek plynou, jsou:

- Popsat strukturu zahraničních integrovaných přírodovědných kurikul.
- Analyzovat vzdělávací obsah a porovnat zastoupení výstupů RVP ZV v zahraničních integrovaných přírodovědných kurikulech.
- Vybrat originální výstupy (nezastoupené ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda, RVP ZV) v zahraničních kurikulech a porovnat jejich zastoupení v integrovaných přírodovědných kurikulech vybraných evropských zemí.

2 Teoretická část

2.1 Vymezení základních pojmů

Problematika integrace přírodních věd se potýká s problémem nejednotného pojmosloví způsobující roztržičnost samotného záměru do několika směrů, které jsou sice ve většině případů ve vzájemné shodě, přesto tříští pozornost čtenáře a neumožňují mu rychlé a efektivní zorientování v dané problematice. Z toho důvodu je v samotném úvodu diplomové práce důležité seznámit čtenáře se základními definicemi, které je nutné v této problematice zohledňovat.

2.1.1 Integrovaná výuka, integrace

Zastřešujícím pojmem celé problematiky může být pravděpodobně pojem „*integrováná výuka*“. V českém prostředí definici tohoto pojmu nabízí např. Podroužek (2002, s. 11), který integrovanou výuku definuje „*ve smyslu spojení (syntézy) učiva jednotlivých učebních předmětů nebo kognitivně blízkých vzdělávacích oblastí v jeden celek s důrazem na komplexnost a globálnost poznávání, kde se uplatňuje řada mezipředmětových vztahů. Integrovaná výuka tak není založena na vybraných oblastech či učebních předmětech, tj. na předmětovém kurikulu, ale vychází z tzv. integrovaného kurikula*“.

Dle Průchy, Walterové a Mareše (2003, s. 87) je to: „*Výuka realizující mezipředmětové vztahy a spojení teoretických činností s praktickými v následujících hlavních formách: 1. integrované předměty nebo kurzy; 2. moduly nebo témata zařazované jako součást více předmětů; 3. projekty spojující poznatky z více předmětů praktickými zkušenostmi a produktivními činnostmi; 4. integrované dny, kdy celá škola realizuje jedno společné téma*“.

Za příklad zahraničního pojetí pojmu „integrováná výuka“ můžeme užít pojetí Lonninga, De Franca a Weinlanda (1998), kteří tento pojem spojují zejména s povahou vztahů mezi dvěma nebo více disciplínami, jež jsou společně propojeny. Významné je jejich cílené propojení při konkrétních aktivitách.

V zahraniční literatuře nalezneme různé pojmy spjaté s ekvivalentním chápáním integrované výuky českými autory. Velmi často se tak setkáváme s různými pojmy, které se významově překrývají. Mezi takové patří např. „*integrative learning and teaching*“ (Klein, 2005),

„*integrated approach*“ (Krathwohl, 1993), „*integration of learning*“ (Barber, 2012) a „*interdisciplinarity*“ (Mulder, 2012). Pojem interdisciplinarita standardně v českém prostředí nabývá jiného významu, než v jakém je tento pojem užíván v zahraničí, kde je používán jako synonymum k integrované výuce.

V rámci terciálního vzdělávání je zejména ve Spojených státech amerických používán pojem „*integrative learning*“, jehož výklad představuje např. Huber, Hutchings a Gale (2005, s. 6) jako „*porozumění a dispozice, které student získává v rámci kurikula, tvoří si jednoduché vazby na základě myšlenek a zkušeností, které mu slouží k syntéze a přenosu učení do nových, komplexních situací, které bude zažívat nejenom uvnitř, ale i mimo kampus*“.

Pojem „*integration of learning*“ (Leadbeatter, 2019) je charakterizován zejména tvorbou propojení a vazeb mezi rozdílnými typy znalostí a různými zkušenostmi, které se dají považovat za příležitosti k učení. Důležitým prvkem je rovněž přiřazování nově nabitých znalostí ke stávajícím základním poznatkům a jejich propojování s praxí. Význam tohoto typu výuky bývá vyzdvihován zejména v oblastech zdravotnického vzdělávání, kde je integrace vhodným nástrojem pro pochopení komplexnosti struktury a funkce lidského těla (Sivam, Iatridis, Vaughn, 1995; Vergel, Stentoft, Montoya, 2017).

Vlček (1981, s. 289) představuje definici integrace přírodních věd 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*“.

Podle Hesové (2011) je s pojmem integrace spojena přidaná hodnota obohacení výslednou novou kvalitou, kterou by izolované části nemohly přinést – tzv. synergický efekt. Integrace je pak nejčastěji chápána jako propojování, spojování, sjednocení nebo začlenění. Collinsová a O'brientová (2008, s. 183) předkládají podobný výklad tohoto pojmu a sice: „*integrace je akt procesu tvorby, koordinace, začleňování a vytváření uceleného celku. Přesto dodávají, že tento pojem je v literatuře užíván i v jiných než výše zmíněných významech*“.

2.1.2 Integrované kurikulum, integrované přírodovědné kurikulum

Představy o vývoji integrovaného kurikula se vyvíjely v čase a jeho definice se tak v průběhu zpřesňovaly, přesto se nejedná o koncept zcela nový, ale popsán již před několika desítkami let. Integrované přírodovědné kurikulum definuje Fenclová (1998, in Lepil, 2006) jako *„systém informací, které z přírodních věd vyplývají nebo se k nim vztahují. Jsou přetvořeny na základě didaktické koncepce (s různými elementy) a mohou fungovat ve shodě s obecnými principy vzdělávání“*.

Dle Shoemakerové (1989, in Boyle a Bragg, 2008) integrované kurikulum nabízí holistický pohled na vzdělávání a má za úkol reflektovat reálný svět a jeho interaktivitu. Proto jsou v rámci takového kurikula překonávány hranice jednotlivých oborů a organizace vzdělávacího obsahu je přizpůsobena tvorbě smysluplných asociací napříč širokou nabídkou oborů lidského poznání. Integrované kurikulum má za úkol připravit takového absolventa, který vlivem porozumění složitým vazbám a vztahům bude schopen vytvářet nové modely, systémy a struktury (Dressel, 1958). S jinou definicí integrovaného kurikula přichází Collinsová a O'brientová (2008). Jedná se o *„program učení, ve které jsou témata a náměty studovány z různých perspektiv jednotlivých vzdělávacích disciplín“* (Collins a O'brient, 2008, s. 182). Předměty, jež jsou v jiných kurikulech vyučovány samostatně, jsou v integrovaném kurikulu sjednoceny a vyučovány jako ucelený předmět. Centrálním zájmem takového kurikula se stávají témata a koncepty, které jsou zkoumány metodami dvou nebo více oborů (Collins a O'brient, 2008). Dle Podroužka (2002) jsou hlavním znakem integrovaného kurikula multilaterální vazby umožňující žákovi poznávat svět jako celek.

V zahraniční literatuře můžeme ve spojitost s integrovaným kurikulem narazit na pojmy interdisciplinarita a interdisciplinární kurikulum. Tyto pojmy jsou významově velmi blízké pojmu integrace, resp. integrované kurikulum. Podstatou interdisciplinárního kurikula je takový způsob organizace výuky, který překonává omezení jednotlivých předmětů a zaměřuje se na komplexní životní problémy, nebo rozsáhlejší oblasti lidského poznání, které jsou prozkoumávány z různých hledisek. Dochází tedy ke spojování částí kurikula do smysluplných celků pomocí asociací (Good, 1973). Collinsová a O'brientová (2008, s. 186) přicházejí s definicí interdisciplinárního kurikula jako *„vzdělávacího modelu, kde dochází k zapojení vícero disciplín*

s cílem zintenzivnit a podpořit proces poznávání určitého tématu nebo osvojení určité kompetence“. Tento záměr podporuje přesvědčení, že se žáci lépe soustředí a orientují v tématu, pokud je jim umožněno prozkoumávat toto téma z různých hledisek.

Z hlediska integrace přírodních věd je validní i definice pojmu „*integrated science*“, která je založena na seskupení různých vědních oborů v jeden celek. Toto pojetí výuky je tedy založeno na vzájemné propojenosti mezi jednotlivými vědními disciplínami. Koncepty a procesy různých vědních oborů jsou pak užity společně pro studium určitého konkrétního fenoménu (Collins a O'brient, 2008). Tento pojem bychom v českém prostředí mohli nahradit pojmem interdisciplinární přístup.

Nižší jednotkou v rámci výčtu hlavních pojmů je integrovaný předmět. Český Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání jej popisuje jako předmět, který vzniká integrací vzdělávacího obsahu na úrovni témat, tematických okruhů, případně vzdělávacích oborů, případně vzdělávacích oborů (MŠMT, 2021). Podroužek (2002) akcentuje potřebu, aby byl výsledný obsah takto vytvořených předmětů naplněn komplexním školním učivem, v němž bude významným prvkem zejména dodržování přirozených souvislostí s životem. Zvolené učivo musí respektovat specifika věkové kategorie, pro níž je určeno, a učivo takového předmětu musí tvořit soustavu poznatků, které jsou důležité a upotřebitelné v současném a budoucím životě žáků.

2.2 Historie integrované výuky v České republice

2.2.1 Výuka přírodopisu

V rámci historie českého školního systému, nemůžeme opomenout vliv rakousko-uherských tradic vzdělávání, ze který český školní systém vychází. Přestože byly v období posledních několika dekad přírodovědné obory v českých zemích vyučovány majoritně formou samostatných předmětů, je zajisté nutné akcentovat, že kořeny moderní oborové přírodovědné didaktiky v českých zemích sahají dávno za horizont vzniku první republiky. V květnu 1869 v rámci tzv. Hasnerovy reformy vyšel v platnost zákon č. 62/1869 říšského zákoníku, o organizovaném školství, jehož nedílnou součástí byly přírodní vědy, které byly děleny do dvou kategorií (Kroupová a Vybíral, 2014). Takzvané *vědy popisné*, které byly reprezentovány předmětem *přírodopis*, v němž se žáci nově zřízených měšťanských škol seznamovali s tématy

mineralogie, zoologie, botaniky a morfologie. Druhým zástupcem přírodních věd, tzv. *věd zpytovacích*, se stal, z dnešního pohledu integrovaný, předmět přírodopys. Úkolem přírodopys bylo seznámit žáky s dvěma oblastmi přírodovědného poznání – tzv. *silozpytem* (dnešní fyzikou) a *lučbou* (dnešní chemie). Témata těchto dvou vědních disciplín byla doplněna o poznatky z fyziologie, elektrotechniky a astronomie. Žáci obecních škol měli zprvu přírodovědné vzdělávání organizované dle osnov z roku 1885 integrované do komplexnějšího předmětu, který nesl název *reálie* a seznamoval žáky s tématy přírodopys, *silozpytu* a zeměpisu. Později se v pramenech objevuje pojem silozpyt jakožto samostatný předmět, který ovšem nadále integruje poznatky dnešní fyziky i chemie. K rozvoji *přírodopysu* dochází v obecních školách ve spojitosti s osnovami z roku 1915 (Kroupová a Vybíral, 2014).

Nutno dodat, že si již soudobí učitelé nekladli malé cíle a vkládali do výuky přírodopys rozvoj celé řady dovedností, které bychom dnes zařadili mezi klíčové kompetence přírodovědného vzdělávání. Důraz se kladl na komplexnost poznání, prohlubování mezipředmětových vztahů, na pozorování a jeho správnou interpretaci a zejména důležitost napojení na jevy prostupující každodenní život žáků (Kroupová a Vybíral, 2014).

Samotný přístup k integraci přírodopys dokládá citace Holého (1919, s. 19 in Kroupová a Vybíral 2014): „*Jako i v jiných předmětech nesmíme ani v přírodopysu přehlédati snahy po koncentraci učby a získávati tak z jednoho předmětu látku pro ostatní předměty a těmito zase podporovati učbu původní. Mluvní cviky a slohová cvičení mohou přímo čerpati z přírodopysných výkladů ať rozhovorem o vykonaném pokusu nebo popisem přístroje a líčením jeho užití. Celá fyzika, zejména mechanika svým bohatým číselným materiálem jest vděčnou zásobárnou pro počty, propočítáním fyzikálních příkladů osvěžíme hodiny počtů a doplňujeme porozumění fyzikálním principům. Meteorologická pozorování a záznamy poskytnou zajímavých úloh z rýsování. Ani kreslení nevychází u fysiky na prázdno, znalost zákonů o stálosti polohy, umístění těžiště jest pevnou oporou kreslení kombinačního a dekorativního, čemuž prospívá i nauka o barvách, zobrazování fyzikálních přístrojů a znázorňování různých stupňů pokusu jest cenný materiál kreslení podle jevu. Psaní opakuje fyzikální učbu opisováním fyzikálních zákonů a jmen vynálezců. Zpěv jako nauka o tónu a tělocvik jako nauka o pohybu úzce souvisí s přírodopysem“.* Lze tak beze sporu říct, že učitelé přírodopys

již ve druhé polovině 19. století chápali význam propojování předmětů do větších celků a předstihli svým uvažováním o několik dekád zástupce reformního hnutí angloamerického prostředí 60. let 20. století.

2.2.2 Poválečný vývoj po druhé světové válce až současnost

Poválečná doba byla pro český vzdělávací systém rovněž důležitým milníkem, jelikož výuka přírodopytu v tehdejším Československu zanikla zavedením školského zákona vydaného v roce 1948 pod názvem *„Učební plány a učební osnovy pro školy národní a střední“*, kdy na 2. stupni základních škol dochází k rozdělení přírodopytu do dvou samostatných předmětů – fyzika a chemie (Hejnová, 2011). Integrovaný přístup k výuce přírodních věd udržel v českém vzdělávacím systému přes 70 let, a proto je zajisté možné jej označit za kořeny dnešního přírodovědného vzdělávání v České republice a neopomenutelnou součást dnešních oborových didaktik. Škoda a Doulík (2009, s. 28) označují období výuky přírodopytu jako období, kdy se začínají formulovat *„základy přírodovědného kurikula, základy metod vědeckého zkoumání přírody a jsou formulovány celospolečenské cíle přírodovědného vzdělávání“*.

Po zavedení učebních plánů a učebních osnov v roce 1948 docházelo ke kopírování systému sovětského školství, a tudíž i k odklonu od integrované výuky (Hejnová, 2011). V průběhu 50. - 70. let 20. století došlo k výraznému navýšení rozsahu učiva. Tento trend byl dán zejména dynamickým rozvojem vědy a techniky, který byl katalyzován zejména studenou válkou. Pozornost od potřeb žáka se tehdy plně přesunula k potřebě naplňování vzdělávacího obsahu. Škoda a Doulík (2009) hovoří o tzv. *polytechnickém paradigmatu*. Hlavním cílem se stal rychlý transport co největšího množství poznatků směrem k žákovi. Vzhledem k náročnosti výuky, vysoké míře abstrakce a nedostatečné podpoře žáků z hlediska vlastního učení, vyvstala postupně v 2. polovině 70. let 20. století potřeba izolované znalosti dílčích předmětů propojovat do souvislostí a aktuální se tak stala problematika mezipředmětových vztahů.

Polytechnické paradigma bylo koncem 70. let 20. století postupně nahrazeno tzv. *scientistickým paradigmatem*, které se vyznačovalo zejména vysokou mírou abstrakce, matematizace a atomizace, kde se základem vyučování staly teoretické poznatky a hlavní pozornost byla tudíž orientována pouze na kognitivní cíle (Škoda, Doulík, 2009).

Po roce 1989 se do prostředí českého vzdělávacího systému dostaly nové impulzy, převážně ze zahraničí. Z hlediska integrované výuky je významný rok 1997, kdy vešel v platnost učební program „*Národní škola*“, který nově umožnil školám, aby integrovanou výuku realizovaly prostřednictvím integrovaných učebních předmětů. Z hlediska hloubky integrace byly využívány zejména přístupy konsolidace učiva (vnější integrace), přesto se objevovaly pokusy o vnitřní integraci (Hejnová, 2011).

Po přelomu tisíciletí procházela školská soustava dalšími významnými změnami, které napomohly k rozvoji integrované výuky. Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (2001) obsahoval požadavek k zavádění integrované výuky v našem základním školství a doporučení k její realizaci. Prozatím posledním dokumentem, jenž umožňuje zavádění integrované výuky v českých školách, je RVP ZV z roku 2004, který je závazným kurikulárním dokumentem pro vzdělávání v České republice dodnes.

2.3 Tvorba kurikula

Průcha, Walterová a Mareš (2003, s. 110) vykládají pojem *kurikulum* trojím způsobem. Může se jednat o:

- 1) vzdělávací program, projekt, plán,
- 2) průběh studia a jeho obsah,
- 3) obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení.

Alternativní výklad tohoto pojmu nalezneme v pedagogickém slovníku Collinsové a O'brientové (2008, s. 93), uvádějící definici J. Allen Queena, který vnímá kurikulum jako „*požadavek společnosti na formální vzdělávací proces, jehož cílem je připravit další generace v otázkách přizpůsobivosti, akceptování, různorodosti a přežití v neznámém světě*“. Ať už se na kurikulum budeme dívat jakkoliv, zjistíme, že je dynamicky se měnícím dokumentem, který reaguje na potřeby společnosti a je ovlivňováno vlivy a podmínkami, kterým je vystavováno (Maňák, 2006). Tvorba kurikula tak není nahodilá, nekoncepční a statická, nýbrž má dynamický

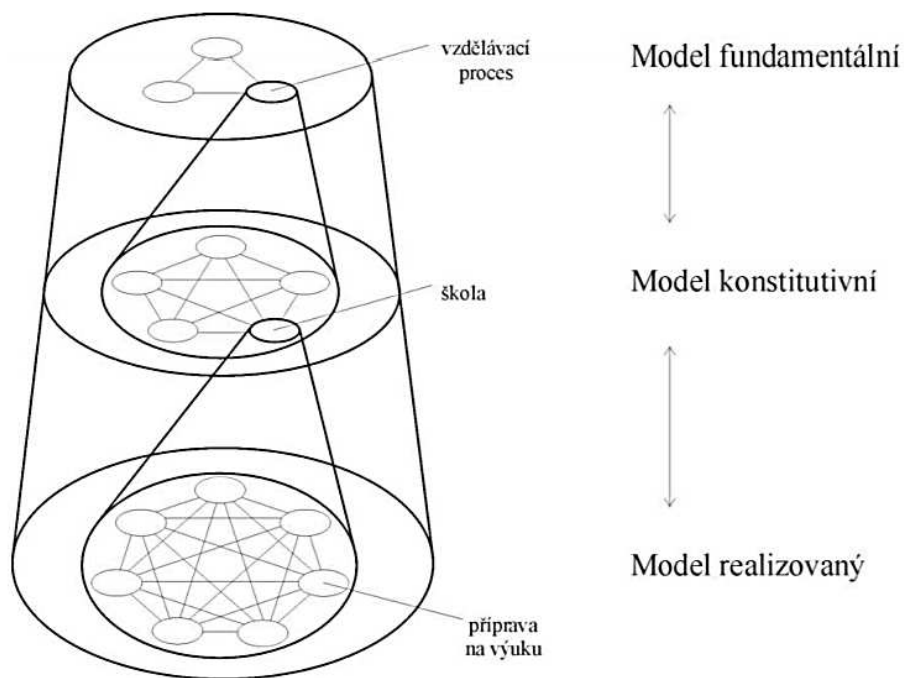
charakter, je založená na zvoleném filozofickém přístupu, čímž je schopna reagovat na aktuální potřeby společnosti, případně na změnu vědeckého paradigmatu (Maňák, 2007).

Jak uvádí Maňák (2003), problematika spojená s řešením otázek kurikula je natolik komplexní, že je třeba ji vnímat v několika dílčích oblastech, které nazývá rovinami kurikula. Rozlišuje celkem 4 roviny:

- rovina ideová,
- rovina obsahová,
- rovina organizační,
- rovina metodická.

Bauman (2006) pojem rovina nahrazuje pojmem dimenze a sice z důvodu vyjádření důležitost překryvu jednotlivých rovin mezi sebou a jejich vzájemné závislosti. Pojem dimenze tak lépe vystihuje kýženou propojitelnost těchto čtyř základních elementů kurikula.

Maňák (2007) představuje tři modely tvorby kurikula – tzv. model *fundamentální, konstitutivní a realizovaný*. Tyto modely jsou definovány pro tři různé úrovně vzdělávacího procesu, které se od sebe odlišují tím, kdo je využívá (tzv. subjekt – badatel, tvůrce kurikula, resp. učitel), na co cílí (objekt – vzdělávací proces, škola, resp. vyučovací předmět) a v jaké formě je výsledný model prezentován (model – koncepce kurikula, učební osnovy, resp. příprava na výuku). Sloučením těchto tří modelů vytváří Maňák (2007) tzv. *syntetizující model kurikula*, který představuje propojený systém těchto tří důležitých úrovní vzdělávání a umožňuje tak sledovat vývoj kurikula od teorií a vzdělávacích koncepcí přes transformaci těchto teorií do norem, osnov a jiných dokumentů až po jejich implementaci na úrovni vzdělávacího procesu ve školách. Strukturu syntetizujícího modelu popisuje Obrázek 1.



Obrázek 1 - Syntetizující model kurikula. Převzato z Maňák (2007)

Nejvyšší úroveň syntetizujícího modelu tvoří tzv. model fundamentální. Úkolem fundamentálního modelu je vyjádřit základní tendence vzdělávání a představit jakýsi ideál člověka dané epochy daný působením intencionálního i neintencionálního působení vzdělávání. Objektem tohoto modelu jsou podmínky, které vyvolávají potřebu formulovat představy o vzdělávání jako jsou společnosti, kultura a filozofie.

Skutečnou realizaci fundamentálního modelu kurikula představuje model konstitutivní, který zajišťuje přetvoření základních tendencí vzdělávání do formy učebních plánů, osnov, metodických směrnic a dalších dokumentů. Konstitutivní model vzniká vždy na základě vnějších podmínek a je konstituován pro konkrétní typ a stupeň vzdělávací instituce. Představuje možnost přizpůsobení vzdělávání tak, aby bylo dosaženo co největší shody s cíli a potřebami společnosti. Probíhají v něm úpravy a obměny, které jsou postupné a funkčně vyvážené. Pokud se stane kurikulum neúnosným nebo je v rozporu s cíli a potřebami, dochází ke školské reformě.

Úroveň samotného vyučovacího procesu ve školách popisuje realizovaný model kurikula, který je velmi závislý na práci samotných učitelů, kteří vytvářejí plány, postupy, strategie a implementují vhodné metody, které vedou k dosažení cílů stanovených konstitutivním

modelem a jejich dosažení ověřuje vhodnými metodami zpětné vazby. Rozhodujícím činitelem se tak stává žák a vyučovací předmět (Maňák, 2006, 2007).

Zavádění integrovaného kurikula tak představuje zásah nejenom do úrovně konstitutivní, ale jeho implementace bude mít dopad zejména na kurikulum realizované.

2.3.1 Uspořádání učiva v rámci kurikula

Tvorba kurikula zohledňuje hlediska epistemologická a psychologická, stejně jako organizace obsahu, cílů nebo zkušeností, které žák získává v procesu vzdělávání (Skalková, 2007). Pojem organizace kurikula nabývá v literatuře rozdílného významu vzhledem k úrovni, kterou v rámci vzdělávacího systému popisuje. Nejobecnější úrovně nabývá organizace kurikula v kontextu porovnávání různých stupňů (primární, sekundární, terciární vzdělávání) či programů (odborného, všeobecné) vzdělávání, tuto úroveň Posner (1992) nazývá „*makro úroveň*“.

Systematické uspořádání dílčích kurikulárních částí lze z hlediska časové souslednosti popsat dvojím způsobem (Posner, 1992):

- *vertikální přístup* – řadí obsah jednotlivých učebních jednotek za sebou,
- *horizontální přístup* – popisuje umístění učiva v učebních osnovách současně a popisuje tak korelaci, interdisciplinaritu nebo integraci obsahu vyučovacího předmětu.

Současně popisuje Posner (1992) i tzv. „*mikro úroveň*“ organizace kurikula, kterou organizují samotní učitelé v rámci svých hodin. V českém prostředí je tato úroveň realizována pomocí tematických plánů, které si zpracovávají samotní učitelé či předmětové komise.

Skalková (2007) popisuje tři základní koncepce uspořádání učiva a jejího rozvíjení zohledňující věk a úroveň rozvoje žáků:

- *lineární uspořádání*, které je organizováno tak, že se učivo neopakuje a ročník od ročníku se postupuje v řazení učiva dále. Postup tak může být uskutečněn až poté, co jsou osvojeny dílčí cíle,
- *cyklické uspořádání* je charakteristické rozvržením učiva do několika cyklů, které se opakují a rozvíjejí,

- *spirální kurikulum* definuje jako kombinaci obou výše zmíněných přístupů, přičemž důraz je kladen na propojenost učiva.

Cyklické a spirální kurikulum bývá nesnadné odlišit. Bruner (1999, s. 52) přichází s vlastní definicí spirálního kurikula, které popisuje jako „*strukturované kolem velkých myšlenek, principů a hodnot, které považuje společnost za hodny neustálého zájmu.*“. Harden a Stamper (1999) shrnují hlavní vlastnosti spirálního kurikula takto:

- 1) témata jsou probírána znovu,
- 2) obtížnost se s každým návratem k učivu zvyšuje,
- 3) učení nových poznatků je navázáno na poznatky předchozí,
- 4) dovednosti a kompetence studentů se zvyšují s každým návratem.

Pro účely této práce budeme v rámci analýzy rozlišovat uspořádání učiva ze dvou hledisek – lineární (Skalková, 2007) a spirální (Bruner, 1999; Harden a Stamper 1999).

2.4 Přístupy k integraci přírodních věd, modely integrace

Podroužek (2002) uvádí obecné bilaterální dělení integrované výuky ve formě tzv. *vnější* a *vnitřní integrace*. Vnější integrace spočívá ve sjednocování předmětů z kognitivních oblastí, které jsou si vzájemně blízké. Učivo je v rámci tohoto pojetí integrace tzv. *konsolidováno* – sjednoceno s cílem vytvoření samostatného uceleného předmětu, kde jsou témata jednotlivých disciplín řazena za sebou, přičemž struktura jednotlivých disciplín zůstává víceméně nezměněna. Výhodou toho přístupu je podpora bilaterálních mezipředmětových vztahů mezi kognitivně blízkými obory a postihnutí řady souvislostí, které by bez spojení těchto předmětů mohly zůstat neobjeveny. Domnívám se, že tato forma výuky dokáže učiteli nabídnout možnost lepší organizace výuky nejenom z hlediska časového, ale nabídnout, při vhodném řazení témat, i možnost řešení problémů s výskytem duplicitního učiva tak, jak o něm hovoří Hesová (2011).

Vnitřní integrace rovněž vede k vytvoření nového učebního předmětu, jehož úloha je ovšem výrazně komplexnější než v předchozím případě. Cílem předmětu je umožnit zprostředkování vzdělávacího obsahu, který je propojen mezioborovými a multilaterálními vztahy v jeden celek a nabízí tak možnost nahlížet na vybrané problémy a fenomény optikou

několika vědních oborů současně. Toto soustředění učiva okolo určité problematiky nazývá Podroužek (2002) *koncentrováním učiva*. Tento způsob výuky eliminuje rozdrobenost probíraných poznatků, případně jejich duplikaci, a navíc umožňuje žákovi, aby své nově nabyté vědomosti a dovednosti aplikoval v širších souvislostech.

Stranou tohoto bilaterálního dělení uvádí Podroužek (2002) tzv. *koordinaci učiva*, kterou vnímá ve smyslu spolupráce dvou nebo více samostatně vyučovaných předmětů (např. chemie a fyzika, zeměpis a přírodopis). Tato součinnost může být realizována využíváním stejného pojmosloví v obou předmětech a aplikací poznatků nebo formy jednoho učebního předmětu druhým, bez toho, aniž by se vzájemným působením narušilo pojetí obsahu jednoho či druhého předmětu.

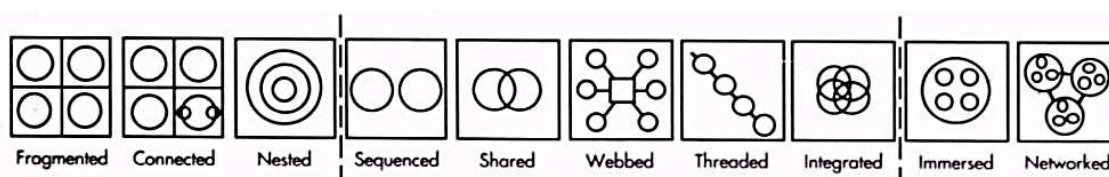
Lepil (2006) uvádí systém rozdělení integrované výuky z pohledu organizace výuky. Toto dělení rozděluje integrovanou výuku do tří stupňů: *koordinovaná, kombinovaná a sjednocená výuka*. Koordinovaná výuka je charakterizována tvorbou samostatných předmětů, které jsou však koncipovány a organizovány společně a směřují k totožnému cíli a vytvářejí jednotný obraz světa. Podpořena je časová návaznost učiva jednotlivých předmětů stejně jako využívání logických souvislostí při řazení učiva. Tento model se nejvíce podobá modelu koordinace učiva dle Podroužka (2002).

Kombinovaná výuka kombinuje přístupy diferencované a integrované. Na počátku vzdělávání je výuka přírodovědných předmětů sjednocena a teprve v pozdní fázi se začíná diferencovat do samostatných předmětů (Lepil, 2006). Tento trend můžeme pozorovat napříč různými evropskými státy, včetně České republiky, kde v rámci primárního vzdělávání je výuka přírodních věd realizována integrovaně (v České republice předmětem Prvouka a Přírodověda), přičemž k diferenciaci do samostatných předmětů dochází v rámci vyšších stupňů vzdělávání (v ČR přechodem na 2. stupeň základního vzdělávání, v jiných státech i později) (EACEA P9, 2011). Lepil (2006) ovšem uvádí, že tento model je možné aplikovat i v obráceném pořadí, kdy nejprve dochází k podpoře oborově specifického vzdělávání a následné integraci.

Posledním modelem, který Lepil (2006) představuje je sjednocená výuka, jejíž podstata tkví zejména v odstranění oborových hranic a koncentraci na řešení konkrétní otázky či problému. Toto řešení hledá žák pomocí všech přírodních věd společně. Tento model vykazuje v mnohém podobnosti s modelem, který Podroužek (2002) nazývá *koncentrováním učiva* a jedná se tedy o formu vnitřní integrace.

2.4.1 Model integrace dle Robin Fogartyové (1991, 2009)

Pravděpodobně nejkompexněji pojatý model představuje ve svém článku a knize Robin Fogartyová (1991; 2009). Její koncept představuje celkem deset oddělených přístupů, kterými je možno nahlížet na integraci výuky. Jejich schematické znázornění zobrazuje Obrázek 2 – Modely integrace dle Fogartyové (1991). Těchto deset přístupů je členěno do tří skupin dle míry integrace předmětů na takové modely, jež popisují možnosti *integraci v rámci oddělených předmětů* (model *Cellular*, *Connected* a *Nested*) a v *rámci integrovaných předmětů* (modely *Sequenced*, *Shared*, *Webbed*, *Threaded* a *Integrated*). Poslední dva modely (*Immersed* a *Networked*) souvisí přímo s žákem a jeho myšlením – nezáleží zde na organizační struktuře předmětu, protože je to právě žák, který integruje znalosti a řídí integrační proces bez omezení zájmu učení jednou oblastí.



Obrázek 2 – Modely integrace dle Fogartyové (1991)

Model vzdělávání, kdy jsou přírodní vědy rozděleny do jednotlivých předmětů nazývá Fogartyová (1991) *Fragmented*, v novějším vydání (2009) je tento model pojmenován *Cellular*. Určitou míru integrace v rámci oddělených předmětů představují modely *Connected* a *Nested*.

Hlavním motivem charakterizujícím model *Connected* je propojenost v rámci samostatného předmětu. Propojení jednoho tématu s druhým, propojení jedné dovednosti se dovednostmi související, propojení myšlenky jednoho školního roku s dalším. Učitel cíleně organizuje vzdělávací obsah a poukazuje na návaznosti v něm obsažené. Tím umožňuje žákovi, aby kontroloval, asimiloval a přehodnocoval své dosavadní myšlenky a poznání a tvořil koncepty, které mu usnadní pochopení tématu.

Model *Nested* vyžaduje pro správné zavedení učitele, kteří mají zkušenosti s plánováním struktury vyučování a kteří mají dostatečné oborové znalosti. Hlavní výhoda tohoto modelu tkví v celistvém rozvoji žáka několika způsoby najednou. Ty jsou zacíleny na podporu rozvoje většího množství kompetencí a dovedností a podpoří tak efektivitu žákova učení.

Modelem, který stojí na rozhraní mezi výukou samostatných předmětů a integrovanou výukou je model *Sequenced*. Vzdělávací oblasti jsou stále vyučovány ve formě samostatných oborů (předmětů), přesto dochází k jistému propojení dvou vzdělávacích oborů pomocí paralelního organizování témat. Obsah probíraný ve fyzice časově koresponduje s obsahem probíraným v chemii a nabízí tak žákovi hlubší porozumění dané problematice. Na významu nabývá spolupráce učitelů oddělených předmětů, kteří společně plánují vzdělávací obsah, jeho cíle a výstupy, čímž je podpořen rozvoj mezipředmětových vazeb.

Vytváření sdílených bloků je charakteristický model *Shared*, který rovněž zajišťuje propojení mezi dvěma původně samostatnými výukovými obory. Tento model hledá sdílená témata, koncepty a dovednosti, jež jsou následně rozvíjeny společně. Například, téma sběru dat a jejich interpretace je klíčové pro matematiku i pro přírodní vědy.

Model *Webbed* zavádí centrální téma, kolem kterého je uspořádán obsah a kompetence jednotlivých vzdělávacích oborů. Centrální téma doprava a vynálezy je pak možné promítnout v matematice, jazyce, sociálních i přírodních vědách. Tyto tematické celky podporují rozvoj multidisciplinárních vztahů. Dle autorky je tento model vhodný i pro začínající učitele, kteří tak mohou lépe orientovat směřování výuky a podpořit tak vnitřní motivaci žáků.

Rozvoj tzv. soft skills (měkkých dovedností) podporuje zavedení tzv. metakurikula, které je součástí modelu *Threaded*. Jeho úkolem je rozvinout nejenom uvažování žáků, ale i vytvořit prostor pro rozvoj logického myšlení, práce ve skupině, komunikace, sociálních i studijních dovedností napříč různými obory. Vzdělávací obsah je tak uzpůsoben rozvoji konkrétní dovednosti ve více oborech najednou, čímž k dochází k dynamičtějšímu a cílenějšímu rozvoji této dovednosti. Vzniká tak prostor žáky cíleně seznamovat s různými strategiemi myšlení

a učení, které užijí v rámci svého dalšího vzdělávání i ve svém každodenním životě. Učivo je prostředkem pro rozvoj kompetence.

Integrovaný model *Integrated* reprezentuje mezioborový přístup podobný modelu *Shared* s tím rozdílem, že jsou zde kombinovány čtyři základní obory dané stanovením kurikulárních priorit. V každé z nich jsou vytipovány dovednosti, koncepty a postoje, které se protínají napříč všemi čtyřmi obory. Integrovaný model buduje porozumění napříč obory, utváří celistvý pohled na problematiku a umožňuje tak učení v souvislostech.

Poslední dva modely „*Immersed*“ a „*Networked*“ popisují integraci z hlediska žákova (studentova) myšlení. Tyto dva modely jsou nejčastěji aplikovány až na vyšších stupních vzdělávání jedince, zejména pak v rámci vysokoškolského vzdělávání, proto zde neuvádím pojem žák, ale student.

Integrace je v tomto modelu prováděna vnitřními motivy studenta, který integruje znalosti různých oborů perspektivou jediné oblasti zájmu. Tento typ integrace se tak odehrává přirozeně pokaždé, kdy se student koncentruje pouze na jedno konkrétní téma a uplatňuje při tom znalosti, dovednosti a postupy z různých oborů poznání. Soustavným učením proniká student stále hlouběji a objevuje nová unikátní spojení, jež mu umožňují porozumět problematice, kterou se zabývá. Student se postupně stává odborníkem na dané téma.

Poslední z modelů tzv. „*Networked*“ popisuje stav, ve kterém student přímo řídí integrační proces volbou různých zdrojů informací, hledá multidisciplinární vazby a neomezuje se pouze na jeden konkrétní problém. Hlavním motivem je vlastní výběr zdrojů, možnost okamžité reakce a přizpůsobení aktuálním potřebám a zodpovědnost za vlastní vzdělávání. Potřeba dozvědět se více vychází přímo ze studenta. Integraci podporuje vlastní rozvoj a učí se novým disciplínám, které do té doby nepotřeboval.

2.5 Důvody pro zavádění integrované výuky – výhody a limity

Kurikulární dokumenty řady zemí probíhají v současné době revizemi, které jsou vyvolány potřebami pro vzdělávání v 21. století. V České republice byla v letošním roce představena veřejnosti podoba změn, které souvisejí s rozvojem informatiky (MŠMT, 2021)

a svým zavedením ovlivňují i doposud platné rozvržení jiných vzdělávacích oblastí. V následujících letech by měla být představena i tzv. velká revize rámcových vzdělávacích programů, která s sebou přinese již dříve avizovanou proměnu vzdělávacího obsahu zbylých vzdělávacích oblastí. Tuto revizi RVP ZV by ministerstvo mělo představit do roku 2023 (Brdička, 2020).

2.5.1 Výhody integrované výuky

Pokud nám pandemie Covid-19 něco ukázala, tak je to potřeba podpory vědy a výzkumu, stejně jako podpora přírodovědného vzdělávání. UNESCO vydalo publikaci „Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action“ (2020), ve které upozorňuje na to, že pandemie Covid-19 odhalila nedostatky přírodovědného vzdělávání, které stále upřednostňuje rozvoj akademického poznání na úkor rozvoje člověka jako celistvé osobnosti. S tím souvisí i podpora přírodovědné gramotnosti, která je pro život v době plné misinformací, dezinformací a hoaxů klíčová. Tato publikace akcentuje potřebu zvýšit míru zastoupení integrovaného přístupu v kurikulárních dokumentech zemí a zaměřit pozornost na rozvoj kompetence k řešení problémů pomocí integrovaných témat. Schopnost zaujímat vlastní postoje a činit rozhodnutí o společensko-vědních (z angl. socio-scientific) problémech, které ovlivňují životy jedince i celé společnosti, rozpoznat klíčové problémy, otázky a tvořit závěry na základě vědeckých poznatků a konceptů je úkolem tzv. *vědecké kompetence* (z angl. scientific literacy) (Christenson et al., 2012), jejíž zastoupením v analyzovaných kurikulech se tato práce rovněž ve své praktické části zabývá.

Je to právě integrovaná výuka přírodovědných předmětů, která si klade za cíl kombinovat vhodným způsobem koncepty, perspektivy a metody různých vědeckých disciplín, s cílem zprostředkovat žákům interpretaci přírodovědných fenoménů, které znají ze svého každodenního života (Frey, 1989). Nabízí tak žákům ucelený pohled na fenomény světa, v němž žijí. Témata a situace, se kterými se žák setkává, nejsou v životě omezeny na poznání jednotlivých vědních oborů, ale představují komplexní problém, v němž je potřeba se orientovat (Podroužek, 2002; Lepil, 2006; Hesová, 2011, Tamassia a Frans, 2014). Rozvoj interdisciplinárního či multidisciplinárního charakteru, který má za důsledek vznik hraničních

vědních disciplín (Škoda a Doulák, 2009), můžeme pozorovat napříč současnými přírodními vědami (Hurd, 2002; Papáček, 2010).

Současný vzdělávací obsah oblasti Člověk a příroda má svůj původ v osnovách z období před rokem 2004. Vlivem dynamického rozvoje vědeckého poznání po 2. světové válce a s ním souvisejícím navýšením vzdělávacího obsahu v rámci jednotlivých přírodovědných předmětů vznikaly ve vzdělávacím obsahu duplicity snižující efektivitu vzdělávání (Hejnová, 2011). Průcha (2017) upozorňuje na to, že kapacity učebních plánů jsou omezené a počet vyučovacích předmětů nelze neustále navyšovat. Integrovaná výuka tak nabízí řešení, jak zefektivnit využití hodinové dotace a sice eliminací těchto duplicit vzdělávacího obsahu v rámci integrovaného kurikula (Hesová, 2011). Ke zvýšení efektivit může pomoci i změna organizace stávající časové dotace do formy blokového vyučování (viz Průcha, 2017), které umožní učitelům zařazovat do výuky časově náročnější aktivity, např. experimentování. V současnosti je na některých školách tato forma výuky již standardně využívána (Svobodová, 2018).

V současné době existuje pouze malý počet kvantitativních studií, jež by zkoumaly dopady integrace přírodních věd na přírodovědnou gramotnost v porovnání s výukou, kdy jsou předměty vyučovány samostatně (Tamassia a Frans, 2014). Existují ovšem dílčí výzkumy zaměřené na zkoumání konkrétních jevů, které podporují výuku přírodních věd. Způsoby rozvoje vědecké kompetence v prostředí integrované přírodovědné výuky popisují Ardianto a Rubini (2016). Ve své práci dochází k závěru, že aplikace metody řízeného objevování i metody problémového vyučování v prostředí integrované výuky podporují rozvoj vědecké kompetence.

MacMathová et al. (2010) ukazují, že integrovaná výuka s sebou přináší v porovnání s výukou jednotlivých předmětů i další benefity jako je vyšší zapojení a lepší výsledky žáků, kteří mají problémy s učením. Integrační přístupy současně zvyšují motivaci žáků a umožňují delší zapamatování informací. Zvýšenou míru motivace a sebedůvěry žáků popisují v souvislosti s integrovanou výukou i další výzkumy (Alder a Flihan, 1997; Applebee et al., 2007; Beichner et al. 1999). Drakeová a Reidová (2010) popisují ve spojitosti s integrovanou výukou pozitivní změny z hlediska chování a zapojování žáků do výuky. Výsledky výzkumu, který prováděly Putica a Trivić (2017), prokazatelně ukazují, že skupina žáků, jimž bylo téma trávení

představeno v podobě integrovaného (interdisciplinárního) přístupu, zaznamenala výrazně lepší výsledky z hlediska konceptuálního porozumění tématu a využívání nabitých znalostí.

2.5.2 Limity integrované výuky

Mezi problémy spojené se zaváděním integrované výuky patří zejména nedostatečná schopnost podpořit studenty i učitele vhodnými učebními materiály, které by jej dokázaly dostatečně provést integrovanými tématy. Učebnice se buď nevěnují dostatečně aktuálním tématům (Hidayat, 2019), nenaplnují potřebu integrace témat (Weri, 2019), nebo neexistují vůbec a žáci jsou tak odkázáni na používání studijních materiálů pro výuku odděleně vyučovaných předmětů (Svobodová, 2018).

Dalším problémem je neúplná kvalifikace učitelů a jejich nedostatečná pregraduální příprava v oboru integrované výuky. Studie z Texasu ukazuje, že učitelé integrovaného přírodovědného předmětu mají často vzdělání pouze v jednom (výjimečně ve dvou) přírodovědných oborech. V integrovaných hodinách tak můžeme pozorovat upřednostňování témat aprobovaného oboru, případně neschopnost rozvinout interdisciplinaritu tématu vzhledem k nedostatečné odborné přípravě (Harrell, 2010). Problém přípravy učitelů pro výuku integrované přírodovědy zmiňuje i Lepil (2006). Právě nedokonalá či zcela absentující metodologická příprava učitelům je jedním z důvodů, proč nemusí být vždy dosaženo cílů vytyčených integrovanou výukou a nemusí být plně rozvit potenciál této koncepce (Sun et al., 2013).

Tamassiaová a Fransová (2014) uvádějí, že komplikaci v aplikování integrovaného kurikula mohou představovat i nejednotné definice klíčových pojmů koncepce, stejně jako nedostatečný počet konkrétně zacílených výzkumů, které by odpovíděly na otázky spojené s praktickou výukou integrované výuky.

2.6 Srovnávací pedagogika

K základním pedagogickým disciplínám patří srovnávací (komparativní) pedagogika, která má za cíl porovnat vzdělávací systémy, popř. jejich dílčí části mezi dvěma a více zeměmi. Zatímco Theisen a Adams (1990) vyzdvihují deskriptivní roli srovnávací pedagogiky, která

spočívá v podrobném dokumentování různých vzdělávacích systémů a popisu cílů vzdělávání, struktury vzdělávacího systému a edukačních procesů, Váňová (1998) zdůrazňuje pochopení pedagogického jevu a možnost zlepšit vzdělávání na základě poznání jiných vzdělávacích systémů. Současně definuje srovnávací pedagogiku jako multidisciplinární pedagogickou vědu, „*která z synchronního nebo diachronního pohledu zkoumá pedagogické jevy a fakta v jejich politických sociálně ekonomických a kulturních souvislostech a porovnává jejich shody a rozdíly ve dvou nebo několika zemích, oblastech, kontinentech nebo celosvětově. Přitom usiluje především o lepší pochopení jedinečnosti každého pedagogického jevu v jeho vlastním vzdělávacím systému i nalezení platného zobecnění s cílem zlepšit vzdělávání*“ (Váňová 1998, s. 9).

Studium pedagogických jevů a faktů můžeme dle Váňové (2009) rozdělit na internacionální, kdy srovnání probíhá mezi dvěma nebo více zeměmi, intranacionální – srovnání je realizováno v rámci jednoho státu, a supranacionální, kdy srovnání probíhá na nadnárodní úrovni, tj. na úrovni celosvětové nebo kontinentální.

Bray (2005) uvádí několik situací, kdy lze metodu komparativní analýzy využít ve vzdělávání:

- analýza je zdrojem informací pro rodiče, kteří se rozhodují mezi několika školami a hledají tu, která bude nejlépe vyhovovat jejich individuálním požadavkům a potřebám dítěte,
- zodpovědné orgány jednotlivých zemí hledají inspiraci ve školských systémech jiných zemí, ve snaze o dosažení vyšších vzdělávacích standardů a s tím spojenými politickými, ekonomickými a sociálními cíli,
- data shromážděná z mezinárodních výzkumů pomáhají pořádajícím organizacím lépe zacílit pomoc na potřeby konkrétní země a jejího vzdělávacího systému,
- slouží jako zdroj informací a inspirace pro ředitele škol a jejich učitele,
- umožňuje akademickým pracovníkům rozvíjet teoretické modely, které pomohou porozumět změnám, které se v rámci vzdělávací soustavy odehrávají.

Situace, kdy rodiče provádějí srovnávací analýzu za účelem výběru nejlepší školy pro svého potomka (dle Váňové tedy intranacionální) nastávají zřejmě v menšině oproti studiím, které provádějí zodpovědné orgány, organizace či výzkumníci za účelem vývoje teoretických modelů, zjišťování stavu vzdělávacích systémů či hledání inovativních prvků. Váňová (2009) rovněž konstatuje, že jsou to právě internacionální analýzy, které v současné době nabývají na významu a tím naplňují nejenom funkci praktickou (tj. srovnání s ostatními zeměmi s cílem zlepšení současného stavu školství ve vlastní zemi), ale i funkci mezinárodně integrační. Ta nabízí vhled do specifického kontextu vzdělávání v jednotlivých zemích a umožňuje těmto systémům porozumět zvenčí. Toho je možné využít v boji s xenofobií či nacionalistickými tendencemi.

2.6.1 Policy borrowing a policy learning

V souvislosti s touto diplomovou prací je třeba rozlišit dva přístupy související s výše popsanými důvody realizace komparativní analýzy ve vzdělávání, a sice s hledáním inspirace v zahraničních vzdělávacích systémech. Jedním z přístupů je tzv. *policy borrowing* (Raffe, 2011), při které jsou identifikovány oblasti, ve kterých konkrétní kurikulum dané země dosahuje nejlepších výsledků a tyto oblasti jsou pak přenášeny do kurikula země, která se jimi inspirovala. přitom nejsou brány v potaz podmínky vzdělávacího systému země, která inspiraci hledá. V rámci tohoto přístupu může snadno dojít k opomenutí faktorů, které by představovaly limit pro implementaci dané oblasti v rámci vlastního vzdělávacího systému.

Druhý přístup představuje tzv. *policy learning*, které rovněž čerpá z mezinárodního srovnávání, ovšem aplikace nabytých poznatků probíhá v souladu s vlastní kurikulární historií dané země a za současného respektování současné kurikulární politiky a podmínek, za kterých v dané zemi vzdělávání probíhá. Vede k lepšímu poznání vlastního vzdělávacího systému a identifikuje činitele a příčiny vedoucí k současnému stavu kurikula (Raffe, 2011).

Současně Raffe (2011) přichází s šesti pravidly, která je třeba dodržovat v případě, že máme zájem o porozumění kurikulu ve smyslu *policy learning*:

- Využívat mezinárodní srovnávání pro zefektivnění vlastních analytických nástrojů a práci s kurikulem, nikoliv k tomu, abyste si tento proces zkrátali,
- hledat příklady dobré praxe, ne příklady praxe nejlepší,
- neopomíjet studium i méně úspěšných vzdělávacích systémů,
- využít mezinárodního srovnávání k porozumění vlastnímu kurikulu,
- seznámit se s historií vlastního kurikula,
- navrhnout vhodné uspořádání vzdělávací struktury.

2.6.2 Kvalitativní výzkum: analýza dokumentů

Pro provedení srovnávací analýzy je nutné si stanovit, co bude předmětem komparace. V případě této diplomové práce byla centrem naší pozornosti kurikula vybraných zemí. Klíčovou se tedy stala analýza dokumentů.

Analýza dokumentů je systematický postup pro vyhodnocení tištěných i elektronických dokumentů, kdy analytický postup zahrnuje vyhledávání, výběr, hodnocení (dávání smyslu) a syntézu údajů obsažených v dokumentech. Analýza dokumentů přináší údaje - výňatky, citace, nebo celé pasáže, které jsou následně uspořádány do hlavních témat, kategorií a příkladů, konkrétně prostřednictvím obsahové analýzy (Labuschagne, 2003).

Pro účely této práce byla analýza dokumentů vybrána a použita jako jediná výzkumná metoda, ačkoli tato bývá v kvalitativním výzkumu využívána jako metoda triangulace, tedy jako potvrzení/ověření dat získaných jinou metodou (Denzi, 1978). Kurikula několika evropských zemí v tomto případě sloužila jako základní surová data pro analýzu, tedy nedotvářela pouze doplňující informace nebo kontext, jak to často bývá v jiných společenských vědních výzkumech. Během prováděného výzkumu se pak projevil výhody takových zdrojových dat, tak jak je shrnul Bowen (2009): v porovnání s jinými kvalitativními metodami a daty, dokumenty zůstávají stálé, neměnné, nejsou zatíženy výzkumným procesem a mohou být použity k opakovanému bádání. Dokumenty jsou dostupné, není potřeba sbírat data, ale vybírat je z již dostupného vzorku, proto může být analýza dokumentů poměrně efektivní vzhledem k možnosti zacílit výzkum na analýzu spíše než na sběr dat. Analytický postup při následné analýze dokumentů v kvalitativním

výzkumu vyžaduje podobně jako jiné kvalitativní metody důsledné zkoumání a interpretaci dat, jejichž výsledkem je pak porozumění a rozvoj empirických znalostí o daném fenoménu (Corbin a Strauss, 2008).

2.7 Obecný přehled vzdělávání v analyzovaných zemích

Následující podkapitoly představují stručně vzdělávací systémy zemí, jejichž kurikula jsou předmětem výzkumu integrovaného přírodovědného vzdělávání. Přístupy ke vzdělávání jsou různé v různých zemích, ovšem lze sledovat některé společné prvky. Různorodost školských systémů popisuje Váňová (2009), kdy vyčleňuje tři základní modely školských systémů, které vznikly vlivem různého historického vývoje a současně vlivem aktuálních socioekonomických a politických podmínek:

- *klasický model* – primární a nižší sekundární vzdělávání je odděleno, nižší sekundární vzdělávání diferencováno do úrovní dle zaměření nebo úrovně,
- *model s oddálenou hlubší diferenciací* – primární vzdělávání a nižší sekundární vzdělávání jsou na sebe vzájemně navázány, nižší sekundární vzdělávání má podobu všeobecného vzdělávání – diferenciaci zaměření se odehrává až po dokončení nižšího sekundárního vzdělávání,
- *model s jednotnou školou* – spojení primárního a nižšího sekundárního stupně vzdělávání v jeden celek.

Klasifikace vzdělávání

Třídění vzdělávacích programů napříč vzdělávacími systémy zemí po celém světě vyžaduje určitý rámec, která má svou nezastupitelnou roli v celosvětových statistikách sloužících ke shromažďování, analýze a porovnávání dat. Za tímto účelem byla poprvé v roce 1997 vydána (později v roce 2011 aktualizována) společností UNESCO tzv. *Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání* (International Standard Classification of Education – ISCED), jejímž cílem bylo vytvořit vhodný klasifikační rámec, který by sloužil k vzájemnému porovnávání školských systémů a socioekonomických ukazatelů spjatých se vzděláváním v jednotlivých zemích světa. Klasifikace je rozdělena celkem do devíti úrovní tzv. *ISCED levels* (ISCED 0 – 8), které reprezentují

jednotlivé stupně vzdělávání vymezené dle vytyčených kritérií. Některé kategorie jsou pomocí přídatných kritérií rozpracovány do subkategorií s cílem detailnějšího popisu dané úrovně vzdělávacího systému (UNESCO, 2012).

Vzdělávací programy na úrovni ISCED 2, tedy nižšího sekundárního vzdělávání, typicky navazují na programy realizované v předchozím stupni vzdělávání ISCED 1. Na rozdíl od tohoto stupně vzdělávání se ISCED 2 vyznačuje kurikulárními dokumenty, které jsou více zaměřeny na strukturu konkrétní vzdělávací předmětů a mají za úkol představit teoretické koncepty napříč širokým spektrem předmětů. Studenti se tak v rámci úrovně ISCED 2 potkávají s mnoha učiteli, kteří mají specializované znalosti předmětů, kterým je vyučují (UNESCO, 2012).

2.7.1 Irsko

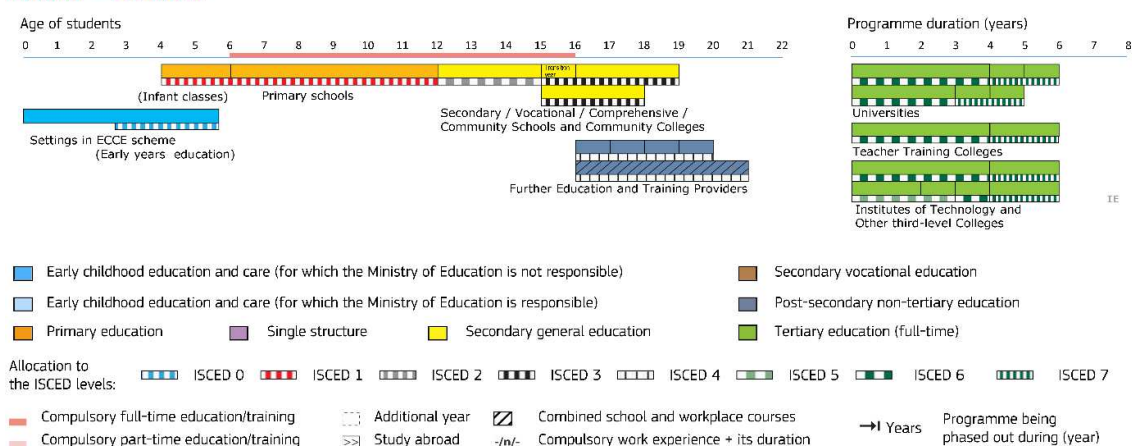
Irsko, Irská republika, je ostrovní stát v severozápadní Evropě. Jedná se o parlamentní republiku, kde ústředním legislativním orgánem je tzv. národní parlament (Oireachtas). V roce 2016 žilo v Irsku celkem 4 761 865 obyvatel (Central Statistics Office, Ireland, 2017), přičemž nižšího sekundárního vzdělávání se účastnilo 213 135 žáků (Eurostat, 2021). Zastřešujícím orgánem pro vzdělávání je Ministerstvo školství a schopností (Department of Education and Skills). Úředními jazyky jsou irština i angličtina, přičemž angličtina převažuje. Tato dualita se promítá i do irského školství, které provází výuka hlavních předmětů ve dvou jazycích – irštině a angličtině, jejich poměr z hlediska zastoupení obou jazyků se liší regionálně (Eurydice, 2018c). Strukturu irského školství zobrazuje Obrázek 3 – Schéma irského vzdělávacího systému.

Irské školství je specifické velkým množstvím malých škol, které vedou například pouze 2, 3 nebo 4 učitelé. Irský školský systém dává žákům navštěvovat jak školy státní, tak školy soukromé. Státem zřizované a financované školy poskytují vzdělání zdarma a jsou dostupné jak v rámci primárního, tak sekundárního vzdělávání. Primární a nižší sekundární vzdělávání absolvuje většina žáků na školách zřizovaných státem. Oproti tomu většinu sekundárních škol irské vzdělávací soustavy tvoří školy soukromé. Ty jsou vlastněné některou z místních organizací nebo náboženskou skupinou. Rodiče se pak mohou rozhodnout, zda jejich dítě bude navštěvovat školu státní či soukromou. Povinné školní vzdělávání trvá v Irsku od 6 do 16 let nebo do té doby, dokud žák nedokončí 3 roky vyššího sekundárního vzdělávání, nicméně již od 4 let věku je možné

navštěvovat tzv. *infant classes*. Irsko je jednou z mála evropských zemí, ve kterých byla až do nedávna zcela opomíjena role předškolního vzdělávání. To zaznamenává v posledních letech výrazný rozvoj zejména díky podpoře Evropské unie. Vznikl tak ucelený program poskytování péče a vzdělávání v raném dětství (Early Childhood Care and Education) (Eurydice, 2021b; Eurydice 2021c).

Sekundární vzdělávání zpravidla začíná ve dvanácti letech. Ve věku od 12 do 15 navštěvují žáci tříletý program nižšího sekundárního vzdělávání zakončeného závěrečnou státní zkouškou tzv. *Junior Certificate* (od roku 2017 Junior Cycle Programme of Achievement), který je dozorován Státní zkušební komisí (State Examinations Commission). Po dokončení tohoto stupně má žák na výběr, zda nastoupí přímo do dvouletého programu pro získání tzv. *Leaving Certificate*, kterým zakončí vyšší sekundární vzdělávání (ISCED 3), nebo zda využije jednoletý studijní program, tzv. *Transition Year*, v němž mají žáci možnost zažít řadu vzdělávacích aktivit a příležitostí, včetně možnosti vyzkoušet si v průběhu roku různé pracovní zkušenosti, a to vše bez zkoušek. Tento rok má žákům pomoci lépe zacílit volbu svého dalšího vzdělávání. Povinné vzdělávání zasahuje nejenom do úrovně ISCED 1 a 2, ale částečně i do úrovně ISCED 3 (Eurydice, 2021b; Eurydice, 2021c)

Ireland – 2020/21



Obrázek 3 - Schéma irského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2021c)

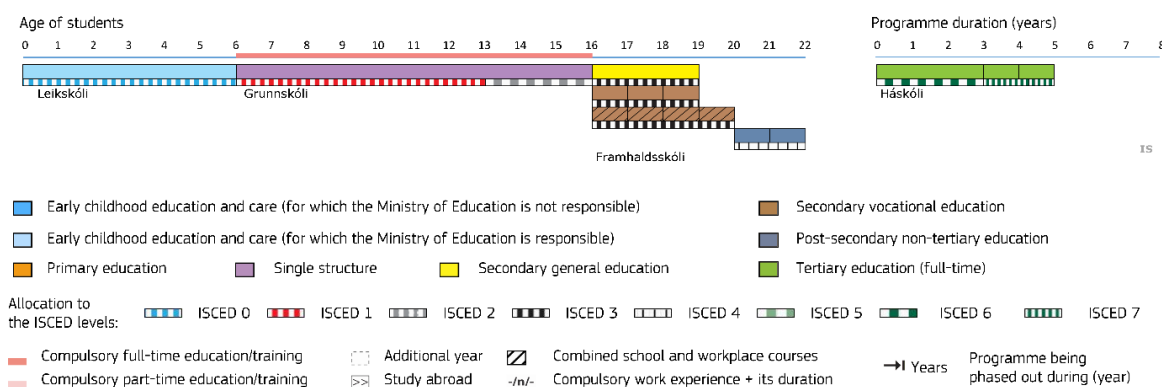
2.7.2 Island

Island je ostrovní stát v severozápadní části Evropy, obklopený Atlantským oceánem. V prosinci 2020 čítala populace Islandu 358 590 obyvatel (Statistics Island, 2021). Od roku 1944

je Island parlamentní republikou, kde zákonodárnou moc vykoná parlament (Alþingi) v čele s předsedou vlády a prezident, který stojí v čele státu. Úředním jazykem je islandština (Eurydice, 2018a). V roce 2019 navštěvovalo nižší sekundární vzdělávání celkem 13 093 žáků (Eurostat, 2021). Strukturu islandského školství zobrazuje Obrázek 4 – Schéma islandského vzdělávacího systému.

Nejnižší úroveň islandského školství tvoří předškolní vzdělávání, které mohou navštěvovat žáci ve věku od 1 do 6 let, je nepovinné a hrazené. V roce, kdy žák dosáhne šestých narozenin, obvykle zahajuje své desetileté povinné vzdělávání. Žáci navštěvují základní školu (Grunnskóli), která je organizovaná jako jednostupňová a tvoří ji celkem 10 ročníků. Povinné vzdělávání je na Islandu realizováno modelem integrovaného primárního a nižšího sekundárního vzdělávání (ISCED 1 trvá 7 let, ISCED 2 trvá 3 roky, ve věku od 13 do 16 let). Povinné vzdělávání na Islandu je bezplatné. Žáci jsou v průběhu povinného vzdělávání testováni národními srovnávacími testy, a to celkem třikrát, vždy na konci tří klíčových ročníků (4., 7. a 10.). Vzdělávání na Islandu je řízeno Ministerstvem školství, vědy a kultury (Mennta-og menningarmálaráðuneytið), které je podřízeno vládě. Ta stanovuje základní cíle vzdělávání, stejně tak uděluje rámec a strukturu vzdělávacímu systému. Samotné Ministerstvo školství, vědy a kultury dále zaštiťuje realizaci těchto cílů a garantuje jejich dodržování (Eurydice, 2018b; Eurydice, 2021a)

Iceland – 2020/21



Obrázek 4 - Schéma islandského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2021a).

K tomuto účelu vytvořilo ministerstvo klíčový dokument – tzv. *National Curriculum Guide* (Ministry of Education, Science and Culture, 2014), který je prostředkem pro implementaci zákona a současně nástrojem zajišťujícím přenositelnost hlavních cílů do škol. Definuje dílčí

obsahové cíle (oblasti učiva), stejně jako plán rozvoje kompetencí, které jsou podstatné pro další žákovo vzdělávání a kariérní uplatnění v životě. Správa předškolního a povinného školního vzdělávání je soustředěna na úroveň obcí, které jsou zřizovateli škol, zatímco organizaci vyššího sekundárního a terciárního vzdělávání zajišťuje stát (Eurydice, 2018b).

2.7.3 Itálie

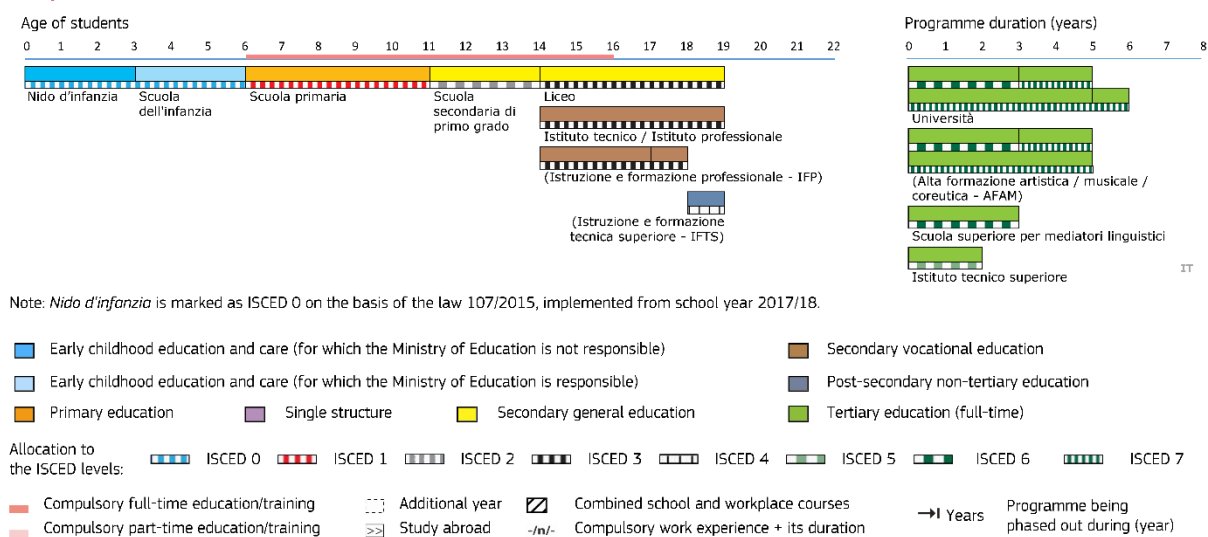
Itálie, celým názvem Italská republika, je stát nacházející se v jižní Evropě, správně dělený do 20 regionů. Jedná se o parlamentní republiku, která se vyznačuje velkou měrou decentralizace moci směrem do regionů. V lednu 2020 žilo v Itálii 60 244 639 obyvatel (Istituto nazionale di statistica, 2020), přičemž nižší sekundární vzdělávání navštěvovalo 1 779 062 žáků (Eurostat, 2021). Úředním jazykem je italština, přesto jsou regionálně užívané i další jazyky – němčina, francouzština, slovinština (Eurydice, 2021d). Strukturu italského školství zobrazuje Obrázek 5 – Schéma italského vzdělávacího systému.

Hlavním znakem italského školství je organizace školství v místě, kde vzdělávání probíhá a s tím související vysoká míra autonomie, která je výrazná nejenom v otázce organizace školství, ale i hodnocení a organizace kurikula. Italské školství je řízeno hned dvěma ministerstvy, a sice Ministerstvem školství (Ministero dell'istruzione), jenž řídí primární a sekundární vzdělávání a Ministerstvo univerzit a výzkumu (Ministero dell'università e della ricerca), které se zabývá terciárním vzděláváním, vědou a výzkumem (Eurydice, 2021e).

Vzhledem k vysoké míře autonomie stran státu, je nutné zajistit kontrolu a řád na místní úrovni. Ministerstvo školství je výrazně decentralizováno do regionů a vznikají tzv. *regionální školské úřady* (Ufficio Scolastico Regionale). Jsou to právě tyto regionální školské úřady, které zajišťují a garantují aplikaci a dodržování obecných pravidel na krajské úrovni. Rovněž zajišťují dodržování minimálních vzdělávacích výstupů společných pro všechny, a to i v situacích, kdy mezi školami vznikají výrazné rozdíly v kvalitě zpracování školního kurikulárního dokumentu. Dle zákona decreto del Presidente della Repubblica č. 275/1999 je to právě škola, jež tvoří kurikulární dokumenty a vychází pouze z rámce, který stanovuje zákon. Škola tak rozhoduje nejenom o vnitřní organizaci kurikula, předmětech, které bude vyučovat, ale i o časové dotaci poskytnuté danému předmětu poskytně (Eurydice, 2021d; Eurydice, 2021e).

Vysoká míra autonomie s sebou přináší nejednu výzvu, které italské školství čelí. Jelikož si každá škola tvoří své kurikulum sama, je důležité zajistit vysokou míru transparentnosti a dostupnosti těchto informací okolnímu světu. Každá škola tak musí každé tři roky zpracovat tzv. *tříleté vzdělávací plány* (Piano triennale dell'offerta formativa), které jsou řídicím dokumentem každé školy, stejně jako jejím kulturním a strukturálním obrazem. Škola ve svých tříletých vzdělávacích plánech předkládá plány povinných i nepovinných předmětů, stejně jako volnočasových aktivit a projektů, do kterých se žáci mohou zapojovat. Žáci do školy nastupují v 6 letech a povinné vzdělávání trvá až do 16 let. Primární vzdělávání (ISCED 1) trvá 5 let a žáci jej navštěvují ve věku od 6 do 11 let. Sekundární vzdělávání je v Itálii rozděleno do dvou oddělených cyklů. První z cyklů (Scuola secondaria di primo grado) odpovídá nižšímu sekundárnímu vzdělávání (ISCED 2) a trvá 3 roky. Navštěvují jej žáci ve věku od 11 do 14 let (Eurydice, 2020a; Eurydice, 2021d).

Italy – 2020/21



Obrázek 5 - Schéma italského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2021d).

Druhý cyklus odpovídá již vyššímu sekundárnímu vzdělávání (ISCED 3) a je zajišťován buď státem – lycea (Liceo), která zajišťují obecné sekundární vzdělávání a připravují studenta na terciární studium a technické školy, jež zajišťují technické vzdělání, nebo regionálně řízené studium odborné a technické přípravy (tzv. Istruzione e formazione professionale). Regionální vzdělávání odpovídá potřebám konkrétního regionu z hlediska průmyslu a podmínek

konkrétního regionu. Žák musí povinně absolvovat alespoň 2 roky druhého cyklu sekundárního vzdělávání. (Eurydice, 2020a; Eurydice, 2021d)

2.7.4 Katalánsko (Španělsko)

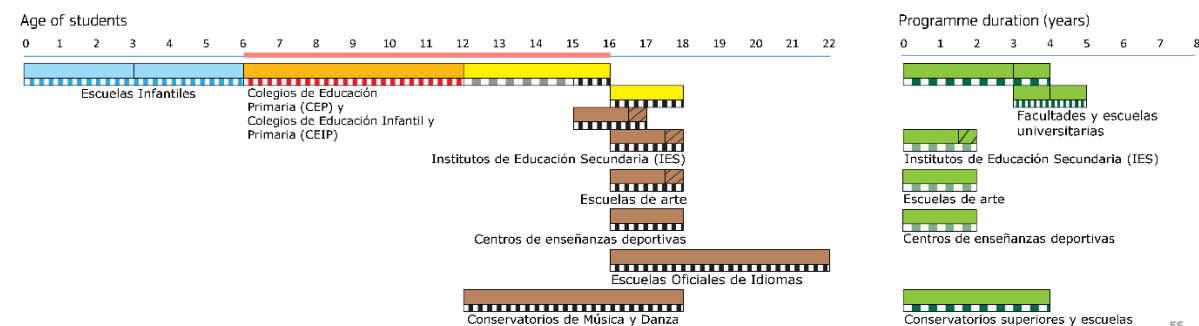
Španělsko, plným názvem Španělské království, je stát nacházející se v jižní Evropě. Oficiálním úředním jazykem je španělština, která slouží jako hlavní komunikační nástroj napříč celým státem, přesto jsou jako regionálně užívány i další úřední jazyky – katalánština, galicijština, a další. Jedná se o parlamentní monarchii, která se ve španělských podmínkách vyznačuje velkou mírou decentralizace moci směrem do jednotlivých regionů. S tím se pojí převzetí odpovědnosti za správu, organizaci i evaluaci jednotlivých oblastech vzdělávání. Španělsko má lehce přes 47 milionů obyvatel (údaj z roku 2019) a jeho populace postupně stárne (Eurydice, 2020c; Eurydice, 2020d). Dle údajů z roku 2019 navštěvovalo ve Španělsku nižší sekundární vzdělávání 1 678 410 žáků (Eurostat, 2021). Schéma španělského (katalánského) vzdělávacího systému zobrazuje Obrázek 6 – Schéma španělského (katalánského) vzdělávacího systému.

Pro účely této práce bylo analyzováno kurikulum jednoho ze španělských regionů – Katalánska. Dle dostupných dat se ve školním roce 2018/2019 účastnilo povinného nižšího sekundárního vzdělávání v Katalánsku 323 334 žáků (Departament d'Ensenyament, 2019).

Obecná organizace a řízení základních parametrů vzdělávání jsou zajišťovány španělským Ministerstvem školství a profesního formování (Ministerio de Educación y Formación Profesional), a tak i struktura vzdělávacího systému zůstává napříč všemi 17 autonomními společenstvími a 2 autonomními městy neměnná. Předškolní vzdělávání je organizováno ve dvou cyklech a není povinné. Je zřizováno státem a od druhého cyklu je zdarma. Žáci jsou v Katalánsku povinni docházet do školy po dobu 10 let. Jejich docházka je rozdělena do dvou stupňů – první (1. – 6. ročník – ISCED 1), který navštěvují žáci ve věku od 6 do 12 let a druhý stupeň, který trvá čtyři roky a je rovněž rozdělen stupnicí ISCED do dvou cyklů. První z nich navštěvují žáci v 7. až 9. ročníku (odpovídá ISCED 2). (Eurydice 2020b; Eurydice, 2020c)

Druhý cyklus je tvořený pouze jediným ročníkem, který slouží k přípravě na další vzdělávání, které již není povinné. V rámci ISCED 3 si žák může zvolit mezi dvouletým studiem na středních školách tzv. Bachillerato nebo na vyšších sekundárních školách typu středních odborných škol a učilišť (Eurydice, 2020b; Eurydice, 2020c).

Spain – 2020/21



Note: *Escuelas oficiales de idiomas* offer language courses that may last for 11 years. Some of the education provision of *Conservatorios* can be recognised/validated in full-time mainstream education programmes and contribute to the obtaining of *Bachillerato* certificate *Bachiller artístico*.

Obrázek 6 – Schéma španělského (katalánského) vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2020c).

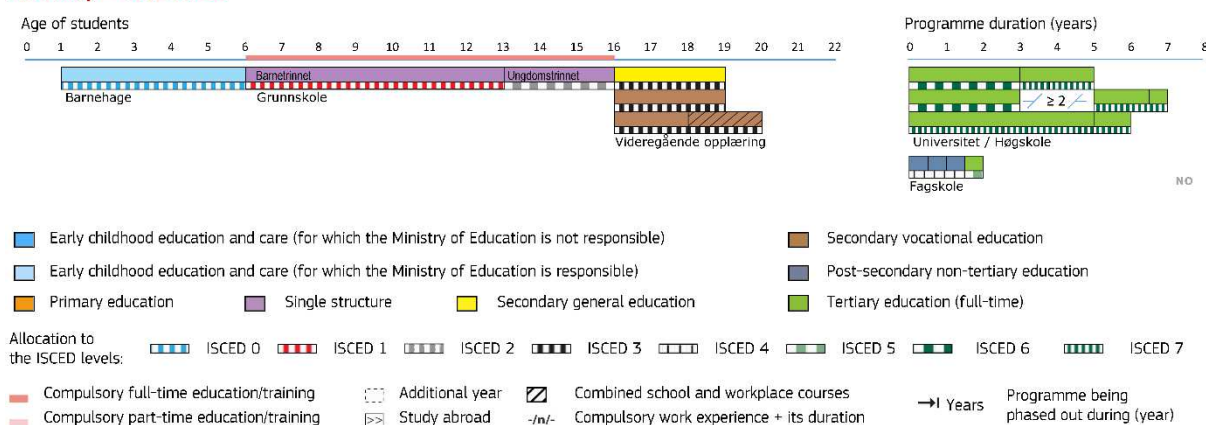
2.7.5 Norsko

Norské království je rozlehlou, bohatou zemí v severní Evropě. Jako jediné z analyzovaných států není členem Evropské unie. Norsko je konstituční monarchií a hlavou státu je král. Zákonodárná moc je v rukou parlamentu (Storting), který je jednokomorový. Výkonnou moc pak zastává norská vláda, které předsedá premiér. Úředním jazykem je norština. Přes svou velkou rozlohu má Norsko nízkou míru hustoty obyvatelstva (Eurydice, 2019b). K lednu 2018 žilo v Norsku 5 295 619 obyvatel (Statistisk sentralbyrå, 2021). V roce 2019 navštěvovalo ročníky nižšího sekundárního vzdělávání 197 937 žáků (Eurostat, 2021). Strukturu norského školství zobrazuje Obrázek 7 – Schéma norského vzdělávacího systému.

Norské školství je významné svým přístupem k podpoře všech žáků a studentů bez rozdílů, tj. vysokou mírou inkluze a minimální potřebou zřizování speciálních škol. Významným znakem tamního školství je rovnost příležitostí, která je garantována pro všechny nezávisle na oblasti, ve kterých člověk žije, případně nezávisle na sociálním a kulturním zázemí. Přestože

Norsko není členem Evropské unie, je významným státem z hlediska mezinárodní spolupráce v oblasti vzdělávání a vědy. Vzdělávání je po celou dobu studia bezplatné. Obce a místní samosprávy jsou zodpovědné za implementaci obecných cílů vzdělávání primárního a nižšího sekundárního vzdělávání, zatímco vyšší sekundární vzdělávání a odborné sekundární vzdělávání podléhají řízení vyšších statutárních celků (okresy, kraje). Terciární vzdělávání je organizováno přímo norskou vládou, která zodpovídá za jeho dostupnost, kvalitu a organizaci. Povinné vzdělávání trvá 10 let (ve věku od 6 do 16 let) a pokrývá stupně primárního (ISCED 1) a nižšího sekundárního vzdělávání, které trvá 3 roky a sice od 13 do 16 let). Povinné vzdělávání je zastřešeno národním kurikulem pro primární a sekundární vzdělávání. Školy, učitelé a další aktéři zodpovědní za vzdělávání mohou toto kurikulum v rámci implementace na školní úroveň upravovat, rozšiřovat a přizpůsobit místním kulturním, sociálním či historickým podmínkám. Významnou skupinou obyvatel ovlivňující podobu kurikula jsou původní obyvatelé Sámové (v češtině též známí jako Laponci). V oblastech, kde žijí, se žáci hlásící se k této komunitě vzdělávají podle tzv. Sámského kurikula, které zajišťuje, aby se žákům dostalo kvalitní výuky založené na vlastním kulturním zázemí a aby se mohli vzdělávat v jazyce Sámů. V roce 2021 bude do škol implementována čtvrtá verze norského kurikula, která tak nahradí stávající třetí verzi (Eurydice, 2019a; Eurydice, 2021f).

Norway – 2020/21



Obrázek 7 - Schéma norského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2019a)

2.7.6 Velká Británie – Anglie

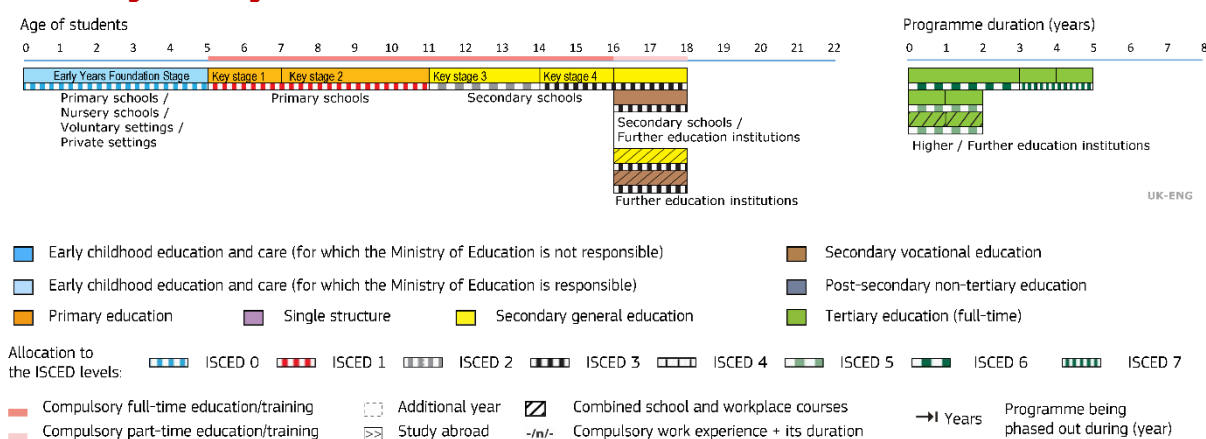
Velká Británie, celým názvem Spojení království Velké Británie a Severního Irska, je ostrovní stát nacházející se v severozápadní části Evropy. Jedná se o parlamentní monarchii, v jejímž čele stojí královna. Ta je současně členem Parlamentu, tvořeného rovněž i členy ze sněmovny Lordů (horní komora parlamentu) a členy parlamentu (dolní komora parlamentu), kteří jsou voleni řádnými volbami (Eurydice, 2020e). V roce 2020 dosáhla populace Velké Británie 67 081 000 obyvatel (Office for National Statistics, 2021). Ve školním roce 2019/2020 navštěvovalo sekundární vzdělávání (nižší i vyšší) ve Velké Británii 4,017,696 žáků (Government of the United Kingdom, 2020). Úředním jazykem je angličtina. Schéma anglického vzdělávacího systému zobrazuje Obrázek 8 – Schéma anglického vzdělávacího systému.

Anglie narozdíl od zbylých zemí Spojeného království nemá vlastní vládu a je řízena přímo z Parlamentem v Londýně. Z hlediska statistik žije v Anglii majoritní část obyvatelstva Spojeného království (Eurydice, 2020e; Eurydice 2020f). V roce 2018 žilo v Anglii 55 977 178 obyvatel (Office for National Statistics, 2020). Ve školním roce 2019/2020 sekundární vzdělávání navštěvovalo 3,409,277 žáků (Government of the United Kingdom, 2020).

Anglické školství se vyznačuje vysokou mírou organizace ze strany státu. Vzdělávání anglických žáků řídí britské Ministerstvo školství (Department for Education). Předškolní vzdělávání v Anglii je obvykle dostupné žákům od 3 let a je zdarma. Povinné vzdělávání začíná v Anglii počátkem školního roku, který následuje poté, kdy žák dosáhne 5. roku. Přijati mohou být ovšem i mladší žáci a sice do přípravných tříd (tzv. reception classes), které navštěvují žáci ve věku od 4 do 5 let. Kurikulum je rozděleno do klíčových fází (tzv. key stages) představující bloky ročníků, které na sebe úzce navazují a vytvářejí tak celistvou fázi žákova vzdělávání. Anglické kurikulum popisuje celkem 4 klíčové fáze, v jejichž závěru jsou žáci následně hodnoceni. S výjimkou závěru klíčové fáze 3, jsou žáci závěrem konkrétní fáze testováni i národními srovnávacími testy. Klíčové fáze 1 a 2 odpovídají úrovni primárnímu vzdělávání (ISCED 1) a navštěvují ji žáci ve věku od 5 do 11 let. Nižší sekundární vzdělávání (ISCED 2) představuje klíčová fáze 3, která je určena pro žáky ve věku od 11 do 14 let. Poslední fází, kterou je ukončeno povinné vzdělávání, klíčová fáze 4, odpovídá zčásti vyššímu sekundárnímu

vzdělávání (ISCED 3) a navštěvují ji žáci ve věku od 14 do 16 let. Povinnost vzdělávat se přetrvává v Anglii až do 18. roku života žáka. Žáci starší šestnácti let si musí povinně vybrat, zda budou v následujících dvou letech i nadále pokračovat v plné formě vzdělávání a dokončí tak vyšší sekundární vzdělávání, nebo zda se budou účastnit učňovské přípravy či pracovní stáže. Možná je i kombinace obou popsaných přístupů, přičemž žák musí odpracovat minimálně 20 hodin týdně, nebo se může věnovat stejné množství času dobrovolnictví. Obé je ovšem možné pouze za současného částečného (part-time) vzdělávání, které tvoří druhou polovinu žákova pracovního týdne (Eurydice, 2020e; Eurydice, 2021g).

United Kingdom – England – 2020/21



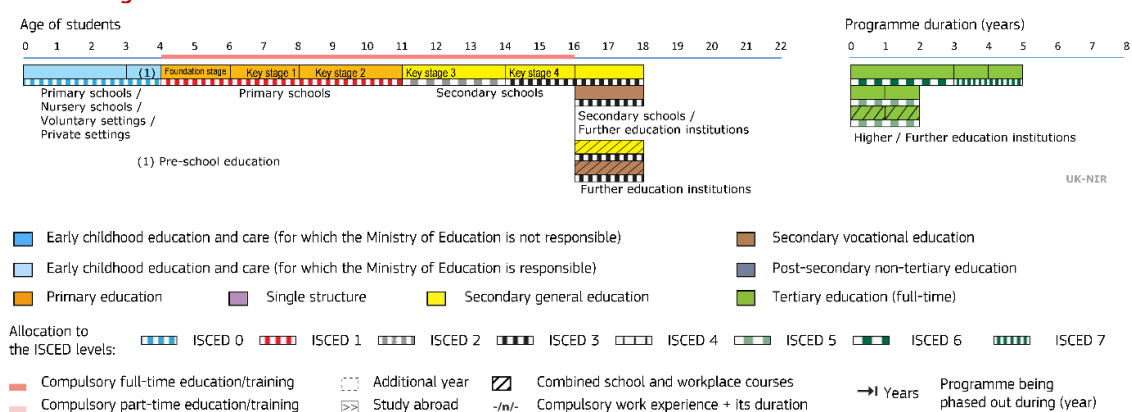
Obrázek 8 - Schéma anglického vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2020e)

2.7.7 Velká Británie – Severní Irsko

Severní Irsko je územím Spojeného království, které neleží přímo na Britských ostrovech. Parlament Spojeného království přenesl v roce 1998 určité pravomoci na vládu Severního Irska, která je zastoupena tzv. shromážděním Severního Irska (Northern Ireland Assembly) a vládu Severního Irska (Northern Ireland Executive). Úředním jazykem je angličtina, přesto jsou jako oficiální minoritní jazyky uznávány i irština a ulsterská skotština (Eurydice, 2020h). V roce 2018 dosáhl počet obyvatel Severního Irska 1 881 641 (Office for National Statistics, 2020). Ve školním roce 2019/2020 navštěvovalo sekundární vzdělávání celkem 145 085 žáků (Government of the United Kingdom, 2020). Strukturu vzdělávacího systému Severního Irska zobrazuje Obrázek 9 – Schéma vzdělávacího systému Severního Irska.

Předškolní vzdělávání v Severním Irsku není povinné, začíná ovšem už velmi brzy. Je dostupné všem dětem ve věku od 2 do 4 let a je bezplatné pro děti od 3 let. Severní Irsko je z analyzovaných zemí jedinou, ve které povinné vzdělávání trvá 12 let. Povinné vzdělávání začíná již ve 4 letech, kdy dítě začíná své primární vzdělávání (ISCED 1). Tato fáze primárního vzdělávání se nazývá Foundation stage a trvá 2 roky. Poté je primární vzdělávání rozděleno na klíčové fáze (key stages) podobně jako v Anglii a Walesu – key stage 1 (od 6 do 8 let) a key stage 2 (od 8 do 11 let). Na konci každé z těchto dvou fází jsou žáci sumativně hodnoceni v průřezových kompetencích, které vycházejí z kurikula. Jmenovitě se jedná o komunikaci, používání matematiky a používání informačních a komunikačních technologií. Klíčovou úrovní odpovídající nižšímu sekundárnímu vzdělávání (ISCED 2), je key stage 3. Školy nižšího sekundárního vzdělávání (ISCED 2) v Severním Irsku navštěvují žáci ve věku od 11 do 14 let. Mají vysokou míru autonomie, což má za následek relativně velký počet soukromých škol, vedle škol zřizovaných a financovaných státem (tzv. grant-aided schools). Státní školy mají povinnost dodržovat povinné kurikulum Severního Irska, zajišťovat náboženské vzdělávání a poskytovat podporu v podobě programů, které žáky cíleně připravují k získání národní kvalifikace. Následující dva povinné roky vyššího sekundárního vzdělávání (ISCED 3) tvoří key stage 4, na jejímž konci žák skládá žák zkoušku k dosažení kvalifikace (General Certificate of Secondary Education). Dosažení kvalifikace představuje pro studenta důležitý milník pro pokračování v dalším vzdělávání a současně hraje důležitou roli pro žáka ve chvíli, kdy se rozhodne najít uplatnění na trhu práce. S koncem povinného vzdělávání v 16 letech se žák může rozhodnout,

United Kingdom – Northern Ireland – 2020/21



Obrázek 9 - Schéma vzdělávacího systému Severního Irska. Převzato z (Eurydice, 2020g)

zda bude pokračovat do 18 let na úrovni vyššího sekundárního vzdělávání, nebo zda nastoupí na některou vysokých škol dalšího vzdělávání (Further Education Colleges), které zahrnují obory nejenom obecného, ale i odborného vzdělávání (Eurydice, 2020g; Eurydice, 2021h).

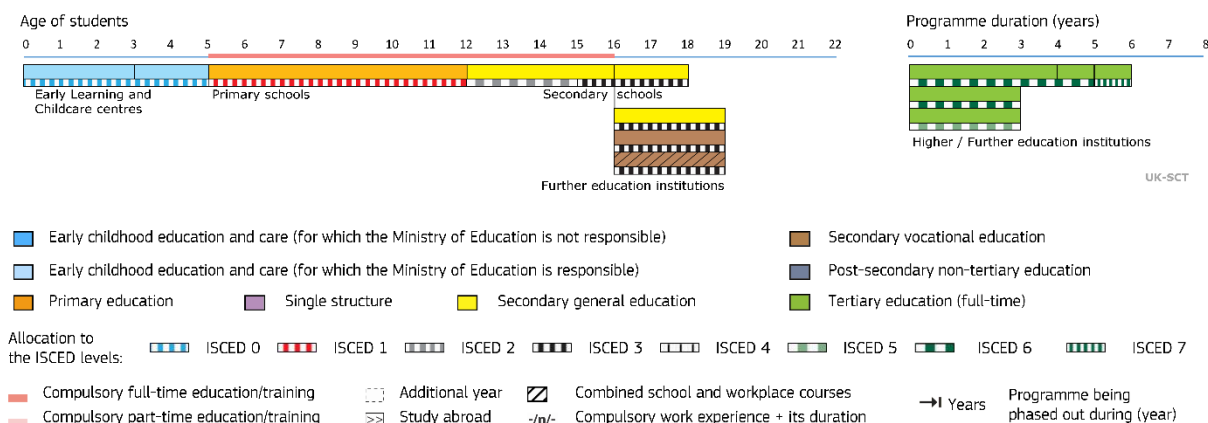
2.7.8 Velká Británie – Skotsko

Skotsko je rovněž součástí parlamentní monarchie Spojeného království a od roku 1998 má stejně jako Wales a Severní Irsko vlastní vládu. V roce 2016 byly skotskému parlamentu přiřazeny nové pravomoci jako důsledek referenda o nezávislosti Skotska z roku 2014 (Eurydice, 2019c; Eurydice, 2019d). Druhá nejlidnatější země Spojeného království měla v roce 2018 populaci čítající 5 438 100 obyvatel (Office for National Statistics, 2020). Ve školním roce 2019/2020 navštěvovalo sekundární vzdělávání 292 063 žáků (Government of the United Kingdom, 2020). Strukturu skotského vzdělávacího systému zobrazuje Obrázek 10 – Schéma skotského vzdělávacího systému.

Skotské školství se některými rysy odlišuje od velšského a anglického školství. Skotský parlament převzal zodpovědnost za vzdělávání v roce 1998. Řešení otázek vzdělávání národního dosahu a zodpovědnost za všechny články skotské vzdělávací soustavy nese skotská vláda skrze tajemníka pro vzdělání a dovednosti (Cabinet Secretary for Education and skills) a direktoráty vzdělávání (Directorates for Learning). Již historicky se vyvíjelo skotské školství odlišně od zbylých regionů Velké Británie. Výrazná je míra decentralizace a předávání rozhodujících funkcí na místní úroveň. V současnosti existuje předepsané skotské kurikulum (Curriculum for Excellence), které je výsledkem reformních snah tamních představitelů vzdělávání a sami Skotové jej označují za největší reformu školství, která se kdy na území Skotska udála. Předškolní vzdělávání je nepovinné a pro děti ve věku od 3 do 4 let hrazené státem. Povinné školní vzdělávání začíná mezi 4. a 5. rokem. Primární vzdělávání (ISCED 1) trvá sedm let (ve věku od 5 do 12 let). Školy zabývající se primárním vzděláváním (primary schools) jsou financovány a řízeny místními samosprávami. Nižší (ISCED 2) i vyšší (ISCED 3) sekundární vzdělávání zajišťují tzv. secondary schools. Nižší sekundární vzdělávání trvá 3 roky (od 12 do 15 let), které se skládá z ročníků S1-S3 a vyšší sekundární vzdělávání pak rovněž 3 roky (ve věku od 15 do 18 let) a které obsahuje ročníky S4-S6. Povinné vzdělávání trvá až do 16. roku života, tehdy se žáci

mohou rozhodnout, zda budou pokračovat další dva roky (ročníky S5 a S6) a budou následně pokračovat ve studiu na vyšších stupních vzdělávání, nebo se mohou přihlásit do některého z typů odborného vzdělávání, najít si práci nebo vykonávat dobrovolnickou činnost (Eurydice, 2019c; Eurydice, 2020ch).

United Kingdom – Scotland – 2020/21



Obrázek 10 Schéma skotského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2019c)

2.7.9 Velká Británie – Wales

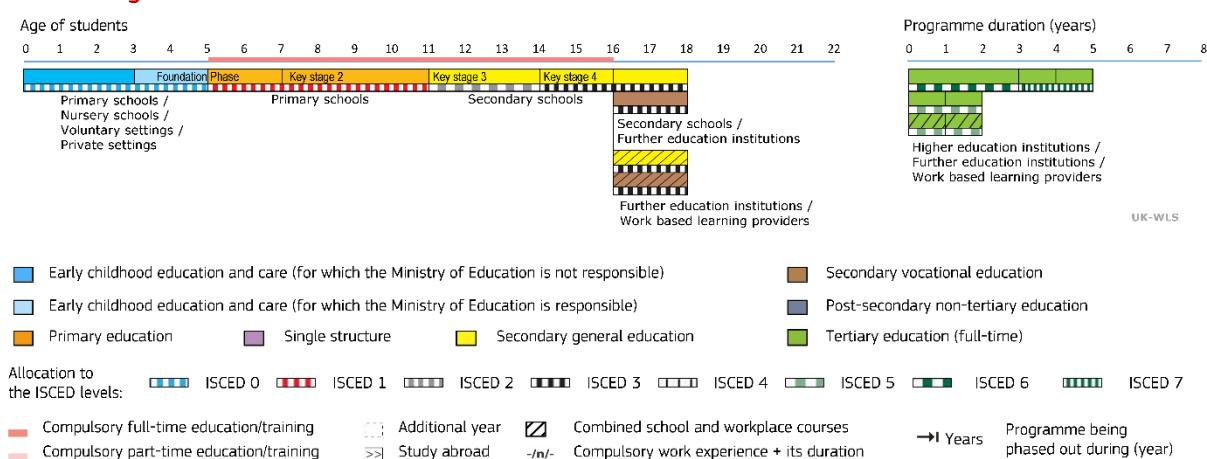
Wales je součástí parlamentní monarchie Spojeného království. Přesto má vlastní vládu, která byla ustanovena v roce 1998 a která je mimo jiné zodpovědná i za koordinaci velšského školství. Druhým orgánem zodpovědným za řízení Walesu je tzv. národní velšské shromáždění (National Assembly for Wales) (Eurydice, 2020j).

V roce 2018 žilo ve Walesu 3 138 631 obyvatel (Office for National Statistics, 2020). Ve školním roce 2019/2020 navštěvovalo sekundární vzdělávání 171 271 žáků (Government of the United Kingdom, 2020). Strukturu velšského vzdělávacího systému zobrazuje Obrázek 11 – Schéma velšského vzdělávacího systému.

Velšské školství je od roku 1998 podřízeno velšské vládě. Wales sdílí řadu prvků vzdělávací politiky a struktury školské soustavy s Anglií, nicméně po předání moci do rukou velšskému parlamentu došlo k uzpůsobení vzdělávání ve Walesu potřebám místním kulturním a společenským potřebám. Velšské kurikulum předepisuje povinné předměty a obory vzdělávání, nicméně neudává závazný počet hodin pro jednotlivé předměty. Školy pak tento obecný základ předepisovaný státem rozšiřují o předměty, které souvisejí se sexuální výchovou, osobnostním

rozvojem, kariérní přípravou nebo náboženstvím. V roce 2022 by mělo být uvedeno do praxe revidované kurikulum, které s sebou přinese řadu změn. Jeho dominantou by pak měl být odklon od současné struktury předmětů a zavedení 6 oblastí, které žáka provedou všemi standardními vzdělávacími oblastmi nižšího sekundárního vzdělávání. Stejně jako v Anglii i ve Walesu začíná povinná školní docházka ve školním roce po dosažení 5 let. Do té doby mají možnost žáci ve věku 4–5 let navštěvovat přípravné třídy (tzv. reception classes). Členění primárního, nižšího sekundárního i vyššího sekundárního vzdělávání odpovídá anglickému modelu. Existují zde klíčové fáze (key stages) 1–4, které strukturně přesně kopírují schéma anglického uspořádání (Eurydice, 2020i; Eurydice, 2021ch).

United Kingdom – Wales – 2020/21



Obrázek 11 - Schéma velšského vzdělávacího systému. Převzato z (Eurydice, 2020i).

3 Metodologie

Metodologie předkládané diplomové práce je založena na kvalitativním pedagogickém výzkumu využívající analýzu dokumentů jako klíčovou metodu. Výchozími zdroji pro zacílení vhodného vzorku zemí byla publikace Podroužka (2002) a přehledová publikace Education in Science: National Policies, Practices and Research (EACEA P9, 2011), vydaná jako jedna z pravidelně vycházejících publikací Eurydice. Pomocí těchto publikací bylo vybráno deset evropských zemí, které na národní či regionální úrovni kurikula implementovaly principy či prvky integrované výuky přírodních věd. Některá vytipovaná kurikula byla velmi špatně dostupná (ani komunikace s daným ministerstvem školství nepřinesla žádný výsledek, např. Lucembursko) nebo struktura vzdělávacího systému byla příliš komplexní (Belgie), a tak byl vzorek redukován na konečný počet osmi států (regionů): Irsko, Itálie, Island, Norsko – ve dvou verzích, Španělsko – Katalánsko, Velká Británie – Anglie, Severní Irsko, Skotsko a Wales.

Za použití online dostupných zdrojů byly dohledány kurikulární dokumenty jednotlivých zemí, nejčastěji na stránkách příslušných ministerstev či úřadů, které zodpovídají za vzdělávání. Všechny kurikulární dokumenty byly dostupné online, ovšem pouze některé byly dostupné v angličtině. Nejprve bylo tedy nutné sjednotit jazyk analyzovaných dokumentů, přičemž jednotícím jazykem se vzhledem k velkému zastoupení anglicky mluvících zemí stala angličtina. K překladu kurikulárních dokumentů Itálie, Katalánska a Norska byl využit online překladač společnosti Google. Současně byly dílčí části překladu konzultovány s rodilými mluvčími Itálie a Katalánska.

Po opakovaném pročtení dokumentů, byly v každém z nich vytyčeny tři oblasti zájmu – obecné informace o vzdělávacím systému a struktuře kurikula, rámec obecných kompetencí a dovedností a samotné přírodovědné kurikulum, jím stanovené cíle, vzdělávací výstupy, případně kompetence. Tyto sloužily pro vytvoření popisu samotné struktury kurikula (kapitola 3.1 Popis vzorku). Přírodovědné kurikulum a jeho vzdělávací výstupy byly klíčovou vybranou částí pro následnou srovnávací analýzu.

Vzdělávací výstupy přírodovědné oblasti jednotlivých kurikul byly vyhledány, shromážděny a rozřazeny do přehledové tabulky, která představovala základní dokument pro práci s výstupy pro všechny dále prezentované analýzy.

Vzhledem k rozsahu, který komplikuje přiložení vytištěné tabulky k této práci, je tabulka dostupná na online úložišti, ke kterému má přístup kdokoli s tímto odkazem: <https://drive.google.com/drive/folders/1mqCxMH3dnJbptMLWejebZx-jXPkhKM7?usp=sharing>

Pro potřeby srovnání obsahu zahraničních kurikulárních dokumentů byly do této tabulky zahrnuty i očekávané výstupy vzdělávací oblasti Člověk a příroda, Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (MŠMT, 2017). V této tabulce byly výstupy pro jednotlivé země seřazeny ve sloupcích a vyznačeny barvami, aby nedošlo k záměně výstupů.

Analytický proces porovnávání dokumentů využíval obsahovou i tematickou analýzu (podrobněji v Mayring, 2000). Obsahová analýza, která měla za cíl zjistit, zda se v zahraničních integrovaných přírodovědných kurikulech vyskytují témata, která jsou obsažena v českém RVP ZV, byla prováděna deduktivním způsobem.

Z českého RVP ZV byly zvoleny tematické okruhy vzdělávací oblasti Člověk a příroda pro obory Fyzika, Chemie a Přírodopis. Názvy tematických okruhů (např. v oboru Chemie – Směsi, Anorganické sloučeniny atd.) byly použity jako klíčová slova pro vyhledávání těchto okruhů ve vzdělávacích výstupech devíti analyzovaných kurikulárních dokumentů. Byla definována tři barevně odlišená kritéria: „ano“ – v tabulce zeleně, znamená, že daný tematický okruh je zcela nebo částečně tematicky zastoupen v rámci daného kurikulárního dokumentu, „ne“ – v tabulce označen červeně, označuje, že vzdělávací výstupy k tomuto tématu se v analyzovaném kurikulu neobjevují. Poslední kritérium „?“ – v tabulce žlutě, znamená, že o zastoupení tematického okruhu nelze rozhodnout vlivem nespecifického popisu vzdělávacího výstupu (konkrétní část výstupu se v kurikulu nenachází), např. výstup anglického kurikula uvádí *„vyjádřit chemickou reakci za použití vzorců a chemický rovnici“* (Department for Education, 2013, s. 8), u kterého se dá předpokládat, že splňuje část výstupu CH-9-4-02 *„přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo*

produktu“ (MŠMT, 2017, s. 69), nicméně část výstupu věnující se výpočtu hmotnosti výchozí látky či produktu, nebyla v kurikulu nalezena. Jiným důvodem byla příliš stručná a obecná formulace vzdělávacích výstupů či učiva uvedeného v rámci kurikula – v kurikulu Severního Irsku například nacházíme výstupy několika tematických oblastí českého RVP ZV shrnuté do tematické oblasti *Prvky, sloučeniny a směsi* (Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (CCEA), 2007, s. 2), jejíž náplň není v kurikulu dále specifikována.

V případě druhé analýzy byla pozornost zaměřena na dílčí vzdělávací výstupy oboru Chemie RVP ZV. I zde byla deduktivním způsobem prováděna obsahová analýza výstupů. K porovnání byla vytvořena přehledová tabulka, ve které byly jako kategorie srovnávání zvoleny výstupy českého RVP ZV doplněné o jejich kódové označení používané v RVP ZV. Následně byly v analyzovaných kurikulech vyhledávány výstupy, které bylo možné označit za obsahově shodné. Stejně jako v případě předchozí analýzy byla využita třístupňová barevná škála s výstupy „ano“, „ne“ a „?“ respektující předchozí barevné rozvržení. Tato podrobnější analýza byla v případě některých kurikul limitována jejich nedostatečnou podrobností, případně velkou obecností stanovených výstupů některých zahraničních kurikul. Ty byly mnohdy v porovnání s českými vzdělávacími výstupy formulovány odlišně, nebo s důrazem na jiné podtéma v rámci daného výstupu. Tyto výstupy byly proto označeny symbolem „?“ a jejich posouzení vyžaduje větší množství hodnotitelů, aby nedošlo snadno k zaznamenání chybného výsledku vlivem subjektivního vnímání.

Poslední analýza se zaměřila na přírodovědné výstupy integrovaných kurikul, které nemají v českém kurikulu RVP ZV analogie a vyžadovala induktivní přístup, neboť byla prováděna tematická analýza dokumentů. Všechny vybrané výstupy byly opakovaně analyzovány, okódovány, porovnávány, seskupovány a tříděny do kategorií. Jednotlivé skupiny výstupů byly označeny klíčovými slovy, čímž vzniklo deset tematických kategorií. Vzhledem k obsahové rozmanitosti některých kategorií, byly tyto kategorie následně dvouúrovňově rozděleny do podkategorií. Přestože se názvy tematických kategorií mohou shodovat s některými dílčími výstupy nalezenými v RVP ZV, je nutné si uvědomit, že unikátnost těchto vzdělávacích výstupů nespočívá v zastřešujícím tématu samotném, ale v zacílení daného výstupu na konkrétní

problém, který se v rámci tohoto tématu objevuje. Výňatek skotského kurikula: „*S využitím mých znalostí o Sluneční soustavě a základních podmínkách života, dokážu vytvořit podloženou argumentaci ohledně pravděpodobnosti existence života jinde ve vesmíru*“ (Scottish Government, 2016, s. 6), je příkladem výstupu, jenž souvisí s již zařazenou tematickou oblastí Vesmír, současně je ale cíl tohoto výstupu vytyčen pro tematickou podoblast, která nebývá v kurikulárních dokumentech standardně zařazována.

Všechny tyto analýzy byly následně vzájemně porovnávány a byly z nich vyvozovány dílčí závěry (viz kapitola 4 – Výsledky a diskuze).

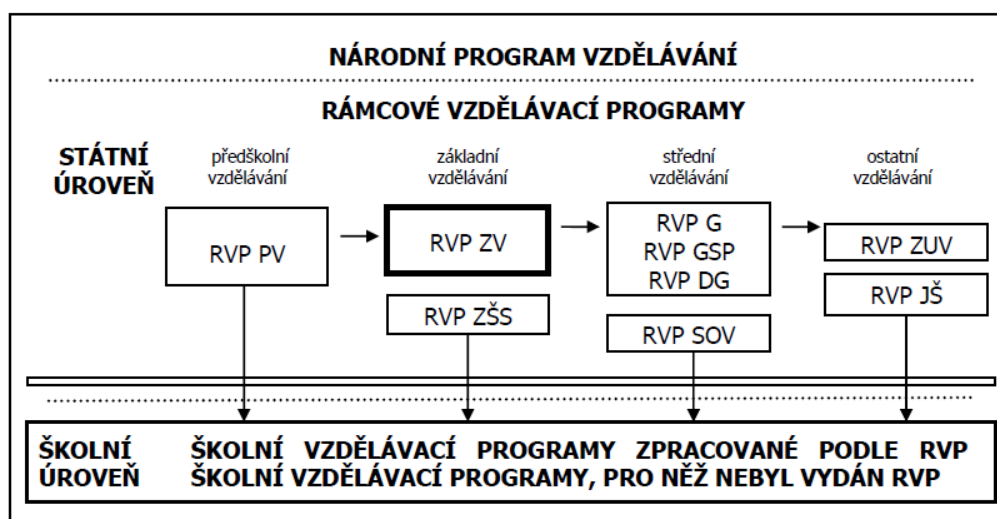
3.1 Popis vzorku

3.1.1 Česká republika

Povinná školní docházka (zahrnující předškolní, primární a nižší sekundární vzdělávání) i vyšší sekundární vzdělávání jsou v České republice řízeny soustavou na sebe navazujících kurikulárních dokumentů, tzv. rámcových vzdělávacích programů (dále RVP). RVP jsou zřizovány zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Časovou souslednost a vzájemnou návaznost kurikulárních dokumentů znázorňuje Obrázek 12 – struktura systému kurikulárních dokumentů. (MŠMT, 2017, s. 5)

Pro účely této práce byl analyzován dokument s názvem „Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání“ (RVP ZV). Povinná školní docházka v České republice trvá v rozmezí od 5 do 15 let (ISCED 0–2) a zahrnuje jeden rok povinného předškolního vzdělávání. Základní vzdělávání je rozděleno do dvou stupňů – 1. stupeň (6–11 let, ISCED 1) a 2. stupeň (12–15 let, ISCED 2). Společným dokumentem obsahujícím klíčové informace pro organizaci vzdělávání pro tuto část vzdělávání je RVP ZV. Jedná se o dokument, který je dostupný v češtině i v angličtině a je dostupný online: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani> (MŠMT, 2017).

Vzdělávací systém České republiky zavádí dvě úrovně kurikulárních dokumentů – tzv. státní úroveň, jež je dána rámcovými vzdělávacími programy RVP a školní úroveň, na které si školy zpracovávají tzv. školní vzdělávací programy (ŠVP). Diverzitu přístupu ke vzdělávání pak do celého systému vnášejí samy školy, které mají možnost tvořit vlastní vzdělávací programy a akcentovat v nich priority, s nimiž do procesu tvorby ŠVP vcházejí. RVP tedy představuje jakýsi jednotící prvek, který má za úkol balancovat tuto různorodost pomocí minimální společné úrovně. To zajišťuje jednak stanovením cílů vzdělávání, ale současně i vytyčením klíčových kompetencí a očekávaných výstupů.



Obrázek 12 - Struktura systému kurikulárních dokumentů. Převzato z (MŠMT, 2017, s. 5)
 RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání; RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání; RVP ZŠS – Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělávání základní škola speciální; RVP G – Rámcový vzdělávací program pro gymnázia; RVP GSP – Rámcový vzdělávací program pro gymnázia se sportovní přípravou; RVP DG – Rámcový vzdělávací program pro dvojazyčná gymnázia; RVP SOV – Rámcové vzdělávací programy pro střední odborné vzdělávání; RVP ZUV – Rámcový vzdělávací program pro základní umělecké vzdělávání; RVP JŠ – Rámcový vzdělávací program pro jazykové školy s právem státní jazykové zkoušky.

Klíčové kompetence jsou v rámci RVP ZV definovány jako „souborn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti“ (MŠMT, 2017, s. 10). Součástí RVP ZV jsou kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanská a kompetence pracovní. V roce 2021 byl seznam kompetencí rozšířen o novou tzv. kompetenci digitální. Vzdělávací obsah RVP ZV je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, přičemž některé jsou unikátní pro první stupeň, jiné pro druhý stupeň. Analyzovanou oblastí byla oblast Člověk a příroda, která je rozdělena do čtyř vzdělávacích oborů – Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis. Z popisu vzdělávacích oblastí ovšem plyne, že toto v České republice prozatím nejhojněji užívané rozdělování oborů, následně přejaté ve formě školních vyučovacích předmětů, není jedinou cestou pro organizaci této oblasti. Existují zde i přístupy integrační, jejichž zavádění je RVP ZV nakloněno. V současné době neexistuje na druhém stupni základní školy (a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií) uzlový bod, který by rozděloval očekávané výstupy vzdělávání do dvou různých období. Rovněž je v učebním plánu stanovena minimální hodinová dotace vázaná ke vzdělávací oblasti Člověk a příroda jako k celku (není rozdělena k jednotlivým oborům). Také povinné vzdělávací výstupy (ani učivo) nejsou vázány k určitému ročníku. Tyto

skutečnosti podporují možnost vzniku integrovaných předmětů pokrývajících celou oblast Člověk a příroda bez nutnosti rozdělování této oblasti dle vzdělávacích oborů. Samotná oblast Člověk a jeho svět, která je součástí prvostupňové části kurikula a na kterou oblast Člověk a příroda navazuje, je příkladem takového typu integrovaného pojetí výuky přírodovědných témat.

Pro účely této práce bylo využito verze dokumentu z roku 2017, přestože v současné době již existuje revidovaná verze z roku 2021, ve které byl zcela upraven obsah vzdělávací oblasti Informatika (původně Informační a komunikační technologie), upraven učební plán a proveden zásah do výstupů některých dalších vzdělávacích oblastí – Člověk a příroda nevyjímaje. (MŠMT, 2021)

V následujících podkapitolách budou představeny popisy jednotlivých zahraničních kurikulárních dokumentů, které byly součástí vzorku analyzovaného v této práci. Jednotlivá kurikula budou představena v abecedním pořadí.

3.1.2 Irsko

Irské kurikulum je rozděleno do čtyř základních úrovní podle věku žáků. Jedná se o úroveň předškolního (early childhood), primárního (primary), nižšího sekundárního (junior cycle) a vyššího sekundárního (senior cycle) vzdělávání. Kurikulum je dostupné online v angličtině na následujícím odkaze: <https://curriculumonline.ie/Junior-cycle/>.

Zastřešujícím dokumentem kurikula určeného pro nižší sekundární vzdělávání je tzv. Rámec pro nižší sekundární vzdělávání (Framework for Junior Cycle), který byl vydán v roce 2015 irským Ministerstvem školství a dovedností (Department of Education and Skills, 2015a). Dokument je rozčleněn do sedmi kapitol, které seznamují s principy, klíčovými dovednostmi, informacemi o organizaci studia a současně otevírají otázky výukových metod i hodnocení.

Základními kameny kurikula na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání jsou tzv. principy (principles), výroky o učení (statements of learning) a klíčové dovednosti (key skills). Školy zpracovávají svá kurikula tak, aby obsahovala všechny tyto tři esenciální složky.

Principů je celkem osm. Tyto principy představují základní myšlenky, které je nutné v rámci kurikula implementovat. Patří mezi ně:

- Naučit se, jak se učit (Learning to Learn),
- Možnost volby a flexibility (Choice and Flexibility),
- Kvalita (Quality),
- Kreativita a inovace (Creativity and Innovation),
- Angažovanost a participace (Engagement and Participation),
- Návaznost a vývoj (Continuity and Development),
- Inkluzivní vzdělávání (Inclusive education),
- Blahobyt, duševní pohoda (Wellbeing).

Těchto osm principů je dále podpořeno čtyřadvaceti výroky o učení, které jsou formulovány způsobem zaměřeným na schopnosti a dovednosti žáka. Popisují oblasti a určují míru minimálního rozvoje žákových dovedností a schopností na konci nižšího sekundárního vzdělávání. Jsou tedy jistým způsobem popisem profilu absolventa nižšího sekundárního vzdělávání.

Na tyto výroky navazuje osm klíčových dovedností, jež mají školy povinnost rozvíjet napříč kurikulem, a i to v učení za hranicemi vzdělávání ve škole. Každá z těchto osmi klíčových dovedností je rozpracována do výroků, které detailněji popisují oblasti a dílčí cíle, které by měly být u žáka rozvíjeny ve všech vzdělávacích oblastech školního kurikula. Mezi klíčové dovednosti irského kurikula patří:

- Řízení sám sebe (Managing myself),
- Být v pořádku (Staying well),
- Pracovat s informacemi, myslet (Managing Information and Thinking),
- Být schopný počítat (Being numerate),
- Být kreativní (Being creative),
- Spolupracovat s ostatními (Working with others),
- Komunikovat (Communicating),

- Být gramotný (Being literate).

Rozvoj těchto klíčových dovedností má být podpořen vhodnými metodami výuky i hodnocení napříč širokou nabídkou vzdělávacích oblastí. Současně je prioritou kurikula, aby si žák v průběhu nižšího sekundárního vzdělávání tyto dovednosti osvojil, jelikož je bude hojně využívat nejenom ve svém dalším vzdělávání, ale i ve svém životě.

Irské kurikulum zavádí kromě standardních předmětů i tzv. krátké kurzy (short courses). Těch je v nabídce celkem sedm a obsahují velmi široké spektrum předmětů. Cílem jejich zavádění je zvýšit míru flexibility, kterou mohou školy reagovat na poptávku vzdělávání v určité specifické oblasti. Irské kurikulum rovněž pamatuje i na dynamický psychologický rozvoj žáků a uvědomuje si citlivost této vývojové fáze v životě žáků. Zavádí tak vzdělávání v oblasti tzv. wellbeingu, které má za úkol posílit žáky v oblasti fyzického, psychického a emocionálního zdraví. Současně podporuje jejich sociální rozvoj.

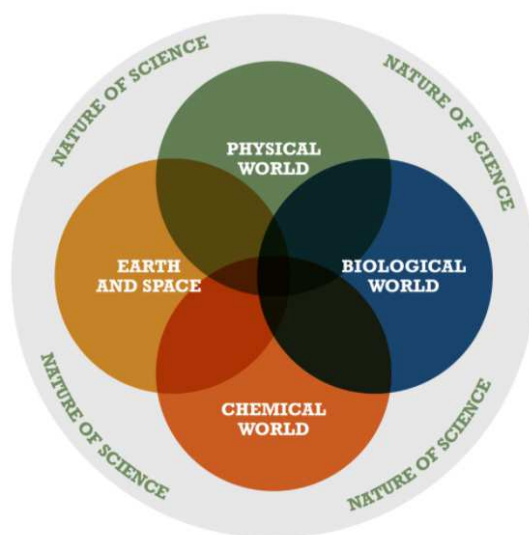
Přírodovědné kurikulum je samostatným dokumentem (Junior Cycle Science – Curriculum Specification), který byl vstoupil v platnost v roce 2016 a navazuje na dokument „Junior Certificate Science Syllabus“ z roku 2003, resp. 2008. Je dostupné v angličtině online: <https://curriculumonline.ie/getmedia/f668d804-6283-4d4a-84ab-c71e5b37d198/Specification-for-Junior-Cycle-Science.pdf> (Department of Education and Skills, 2015b). Kurikulum je zpracováno na 27 stranách. V úvodu se dokument věnuje výroky o učení, které jsou specifikovány pro výuku přírodních věd a jsou doplněny o příklady relevantního způsobu zařazení těchto obecných výroků přímo do výuky. Současně je zde rozpracováno osm klíčových dovedností. Ty jsou konkretizovány vždy jedním podrobnějším výstupem a doplněny o popis vzdělávací aktivity, v jejímž průběhu žák tuto klíčovou dovednost užívá a rozvíjí ji. Rovněž zde nalezneme rozpracování vědecké kompetence v rámci nižšího sekundárního vzdělávání, která se skládá ze tří oblastí, a sice:

- vysvětlit fenomény vědy – žáci používají a aplikují své znalosti, které užívají k identifikaci, řešení a vysvětlování modelových situací,

- porozumění vědeckému bádání – žáci si kladou otázky, které mohou zodpovědět pomocí vědy a současně navrhuji vědecké způsoby prozkoumání dané otázky. Formulují hypotézy, tvoří a porovnávají strategie k jejich ověřování a následně je ověřují,
- interpretace vědeckých důkazů – žáci kriticky čtou vědecké texty, ve kterých rozlišují mezi domněnkou, důkazem a vědecky podloženou argumentací. Rozlišují argumenty, které jsou založeny na vědeckých důkazech a teoriích a ty, které jimi podloženy nejsou.

Tematická skladba kurikula znázorněná na Obrázku 13 – Schéma tematické skladby irského kurikula, je rozložena do pěti tematických bloků, kterými jsou:

- Svět fyziky (Physical world),
- Svět chemie (Chemical world),
- Svět biologie (Biological world),
- Země a vesmír (Earth and Space),
- Podstata vědy (Nature of science).

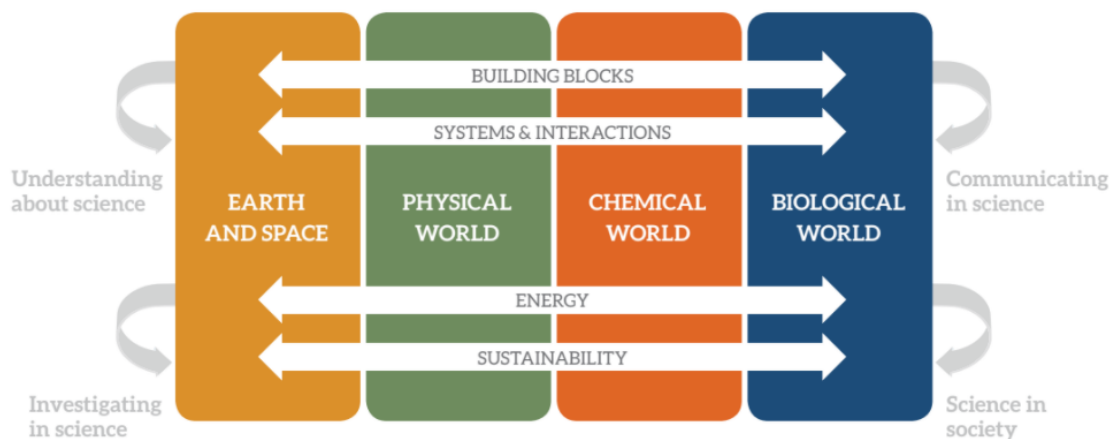


Obrázek 13 - Schéma tematické skladby irského kurikula. Převzato z (Department of Education and Skills, 2015b).

Physical world – svět fyziky, Biological world – svět biologie, Chemical world – svět chemie, Earth and Space – Země a vesmír, Nature of Science – Podstata vědy. Čtyři základní tematické bloky jsou doplněné o oblast Podstata vědy, která není zařazena na stejnou úroveň jako čtyři předchozí oblasti, ale má charakter prostupující všemi těmito oblastmi. Podstata vědy je nazývána jako tzv. spojující téma, vlákno (unifying strand).

Těchto pět bloků je propojeno pomocí tzv. kontextuálních vláken (contextual strands), která mají za úkol spojit jednotlivé tematické bloky a vhodným způsobem prohloubit a rozšířit jejich obsah. Jejich napojení na tematickou skladbu irského kurikula je viditelné na Obrázku 14 – Kontextuální vlákna irského kurikula. Kontextuální vlákna jsou čtyři:

- Základní kameny (Building blocks) – Esenciální vědecké koncepty a myšlenky,
- Systémy a interakce (Systems and Interactions) – Zkoumá spojitosti mezi živými a neživými systémy a vztahy mezi jednotlivými složkami systému,
- Energie (Energy) – Hlavní propojující článek všech přírodovědných fenoménů, které se odehrávají na Zemi i ve vesmíru,
- Udržitelnost (Sustainability) – Zaměřuje se na kompromis mezi naplňováním současných potřeb bez toho, aniž by budoucí generacím vznikla újma či nedostatek.



Obrázek 14 – Kontextuální vlákna irského kurikula. Převzato z (Department of Education and Skills, 2015b). *Physical world* – svět fyziky, *Biological world* – svět biologie, *Chemical world* – svět chemie, *Earth and Space* – Země a vesmír, *Nature of Science* – Podstata vědy, *Building blocks* – základní kameny, *Systems and Interactions* – systémy a interakce, *Energy* – energie, *Sustainability* – udržitelnost. *Understanding about science* – pochopení vědy, *Investigating in science* – zkoumání ve vědě, *Communicating in science* – komunikace ve vědě, *Science in society* – věda a společnost. Kontextuální vlákna zajišťují propojení, a tvoří vnitřní strukturu všech pěti (zde čtyři) tematických bloků.

Výstupy vzdělávání jsou shrnuty v kapitole Očekávání pro studenty (Expectations for Students). Počet výstupů přiřazený k jednotlivým vláknům je různý. Výstupy jsou formulovány popisným způsobem, přičemž každý z výstupů je uveden větou „Žáci by měli být schopni...“. Závěrečná kapitola přírodovědné kurikula je věnována otázkám průběžného i souhrnného

hodnocení. Kurikulum je doplněno o slovníček aktivních sloves používaných v kurikulu, kde je konkretizován význam jednotlivých sloves.

3.1.3 Island

Islandské kurikulum vydané tamním Ministerstvem školství, vědy a kultury v roce 2014 představuje hlavní kurikulární dokument této severoevropské ostrovní země. Obecná část kurikula i dílčí části zabývající se obsahem jednotlivých předmětů jsou uvedeny v rámci jednoho dokumentu, který má celkem 250 stran. Dokument je dostupný v angličtině přímo na stránkách islandské vlády: <https://www.government.is/library/01-Ministries/Ministry-of-Education/Curriculum/adalnnsk greinask ens 2014.pdf> (Ministry of Education, Science and Culture, 2014). Obecná část kurikula se věnuje roli národního kurikula, definuje roli škol i učitelů a vyzdvihuje nepostradatelnost učitelů, kteří jsou dostatečně odborně připraveni, mají rozvinuté kompetence a mají pozitivní přístup k vykonávané práci. Tato obecná část kurikula slouží školám, aby si sestavily a navrhly vlastní školní kurikula, do nichž promítají jednotlivé požadavky obsažené v kurikulu státním.

Kurikulum je postaveno na šesti základních pilířích, kterými jsou gramotnost (Literacy in widest sense), udržitelnost (Education towards sustainability), zdraví a blahobyt (Health and welfare), demokracie a lidská práva (Democracy and human rights), rovnost (Equality) a kreativita (Creativity). Každý z těchto šesti pilířů má své ukotvení i v platných islandských zákonech. Úkolem těchto pilířů je zdůraznit priority, o které by se měl opírat každý systém všeobecného vzdělávání. U jednotlivých kapitol kurikula je popsán i zákon, v němž je daná problematika ukotvena.

Koncept hodnocení prostupuje celé kurikulum. Pozornost je zde věnována nejenom evaluaci a autoevaluaci žáka, ale stejnou měrou se hodnocení věnuje i práci učitelů, škol a samotného systému. Vhodnými metodami je navržen způsob dosahování cílů vytyčených pro obecné vzdělávání a sice aby žák byl aktivním účastníkem demokratické společnosti a současně aby byl motivován pro další studium a kompetentní z hlediska poptávky pracovního trhu. Jedním z nástrojů, jak těchto cílů dosáhnout, je rozvoj a zkvalitňování kompetencí, kterých žák v rámci svého vzdělávání nabývá.

Kurikulum obsahuje i kapitolu o vzdělávacím obsahu a o organizaci vzdělávání. Specifikovány jsou zde např. výukové metody, vzdělávací materiály, informace o povinně-volitelném vzdělávání či vzdělávacích oblastech a jednotlivých předmětech. Nechybí zde ani ukázka rámcového učebního plánu, který samy školy zapracovávají do svého školního kurikula. Za zmínku zajisté stojí, že islandské ministerstvo školství stanovuje co největší míru integrace jako svoji prioritu. Přesto nechává školám na výběr, zda možnosti komplexnější integrace využijí.

Klíčovým kompetencím, stanoveným v islandském kurikulu, je věnována samostatná kapitola. Výstupy k jednotlivým kompetencím jsou vždy vztaženy k závěru konkrétního cyklu (tj. na konci 4., 7. a 10. ročníku) a představují tak možnost dlouhodobé práce na jejich rozvoji. K jednotlivým kompetencím jsou definována kritéria, která se uplatňují při hodnocení rozsahu osvojení dané kompetence a které stanoví škálu úrovní naplnění daného výstupu. Stupnice obsahuje písmena A, B, C a D. První tři úrovně jsou definovány slovním popisem, úroveň D se uděluje žákům, kteří si neosvojili kompetence tak, aby je bylo možné hodnotit úrovní C. Klíčové kompetence prostupují všemi vzdělávacími oblastmi a jsou pro každou z těchto oblastí specifikovány. Islandské kurikulum obsahuje celkem 5 klíčových kompetencí – vyjadřování se a komunikace (Expression and communication), kreativní a kritické myšlení (Creative and critical thinking), nezávislost a kooperace (Independence and cooperation), používání médií a informací (Using media and information) spolu se zodpovědností a hodnocením vlastního vzdělávání (Responsibility and evaluation of their own education).

Přírodovědné kurikulum je zastoupeno předmětem přírodní vědy (natural sciences). Této oblasti je v rámci dokumentu věnováno 15 stran, na nichž je čtenář seznámen s hodnotami a hlavními cíli přírodovědného vzdělávání, spolu s kritérii kompetencí, které jsou rozděleny do dvou oblastí. První z oblastí nazvaná „Kritéria pro procesní znalosti“ (Competence criteria for procedural knowledge) je rozdělena do pěti kategorií:

- Kompetence jednat (Action competence),
- Inovace a praktické využití znalostí (Innovation and practical use of knowledge),
- Hodnota a úloha vědy a techniky (Value and role of Science and Technology),

- Metody a dovednosti v přírodních vědách (Methods and skills in natural sciences),
- Posílení odpovědnosti za životní prostředí (Enhancing responsibility for the environment).

Druhá kategorie kompetencí je rozvíjena skrze jednotlivé okruhy témat, které byly poskládány do pěti komplexních celků rozvíjených napříč všemi ročníky povinného vzdělávání. Jmenovitě se jedná o:

- Život na Zemi (Living on Earth)
- Životní podmínky lidstva (Living conditions for mankind)
- Islandská příroda (Icelandic nature)
- Zdravé prostředí (A healthy environment)
- Vzájemné působení vědy, techniky a rozvoje ve společnosti (The interplay of science, technology and development in society)

Doporučení plynoucí ze samého kurikula popisují nutnost integrace obou typů kompetencí v jeden komplexní celek. Dosažení rovnováhy a propracovaného vzdělávacího plánu je úlohou škol, jejichž přístupy, vedoucí k naplnění cíle, se mohou výrazně odlišovat. Výstupy obou typů kompetencí jsou orientovány na žáka a jsou formulovány s využitím aktivních sloves. Současně jsou v rámci přírodovědné části kurikula zařazeny kapitoly věnující se problematice výukových metod a hodnocení v předmětu přírodní vědy. Závěrem jsou definována hodnotící kritéria (assessment criteria).

3.1.4 Itálie

Italské kurikulum z roku 2012 je dostupné pouze v italštině pod názvem (*Annali della Pubblica Istruzione – Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*). Dokument obsahuje 97 stránek a je dostupný na následujícím odkaze: http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Nazionali_Definitivo.pdf (Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca, 2012). Celé kurikulum začíná dopisem ministra školství, výzkumu a vědy, který promlouvá k čtenářům, což je pro mezi analyzovanými vzorky přinejmenším nevšední. Jsou zde uvedeny jednotlivé zákony,

nařízení a vyhlášky, které je nutné začít s implementací kurikula aktivovat v rámci celé školní soustavy. Tento dokument slouží pro plánování a realizaci vzdělávacích cílů stanovených pro mateřskou školu a první cyklus vzdělávání. Stanovuje nové kompetence a role škol v soudobé společnosti, staví člověka, žáka do středu kurikula a akcentuje potřebu hledání individuálních cest vzdělávání pro každého. Rovněž v úvodu představuje základní filozofický a občanský základ, kolem něhož je kurikulum designováno.

Italské kurikulum stanovuje profil žáka. Přiřazuje mu kompetence a dovednosti, kterých by tento žák měl nabýt do konce prvního cyklu vzdělávání. Za přírodovědeckou oblast lze uvést schopnost pozorovat a interpretovat pozorování, fakta, jevy a kriticky nad nimi přemýšlet. Současně je zde akcentována potřeba individuálního osobnostního rozvoje žáka.

Úvodní část kurikula se dále věnuje cílům a plánování rozvoje dovedností, organizaci kurikula z hlediska definice vzdělávacích předmětů a disciplín či plánování školních plánů v souladu se zamýšlenými cíli kurikula.

Dále je kurikulum rozděleno na část pro mateřskou školu (Scuola dell'infanzia) a tzv. první cyklus vzdělávání, který zahrnuje základní školu a nižší sekundární vzdělávání. V části věnované prvnímu cyklu vzdělávání jsou představeny cíle vzdělávání, spolu se základní kulturní gramotností. Představena je zde i potřeba budování vhodného učebního prostředí jakožto nástroje pro efektivní vzdělávání. Důraz je kladen na znalost italské ústavy, stejně jako na výchovu k občanství. Následně je kurikulum rozděleno celkem do deseti předmětů, přičemž předmět Vědy (Scienza) jsou samostatným výukovým předmětem. V rámci kurikula je jim věnováno pět stran. Stejně jako ostatní předměty jsou i přírodní vědy v úvodu představeny z hlediska jejich významu pro společnost. Jsou zde definovány hlavní cíle tohoto předmětu spolu s obecným představením možných využitelných výukových metod a jejich přínosu. Akcentován je experimentální charakter tohoto předmětu. Odděleně jsou zde popsány cíle rozvoje dovedností na konci základní školy a na konci nižšího sekundárního vzdělávání. Současně zde nalezneme definované cíle učení na konci pátého ročníku základní školy a na konci třetího stupně základní školy. Druhé zmíněné jsou rozděleny do tří oblastí – Fyzika a chemie, Astronomie a vědy o Zemi a Biologie. K těmto oblastem jsou definovány výstupy, které popisují obsah vzdělávání.

3.1.5 Katalánsko (Španělsko)

Kurikulum pro povinné sekundární vzdělávání je zaštiťováno zákonem č. 187 z roku 2015 o povinném sekundárním vzdělávání katalánského zákoníku. Dílčí části jako jsou hodnocení, školní dokumentace či speciální vzdělávání upravují jiné zákony. Katalánské kurikulum je dostupné online, a to pouze v katalánštině - <http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/eso/curriculum/> (Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2015b). Kurikulum je rozděleno podle vzdělávacích oblastí na devět dílčích kurikulárních dokumentů. Přírodovědná oblast je zastoupena Vědecko-technologickou oblastí (Àmbit Científicotecnològic). Ta je popsána třemi základními dokumenty – samotným kurikulem, kompetencemi a jejich cíleným rozvojem v rámci vědecko-technologické oblasti (Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2016) a souhrnnou tabulkou tematických okruhů a kompetencí do nich zařazených (Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2015a).

Přírodovědné kurikulum je tvořeno dvěma velkými oblastmi – Přírodní vědy a Technologie. Oblast Přírodní vědy je zastoupena celkem šesti předměty, přičemž součástí povinného vzdělávání jsou pouze dva z nich, a sice:

- Biologie a geologie (Biologie i geologia), povinný v prvním a třetím ročníku (nižšího sekundárního vzdělávání), volitelný ve čtvrtém,
- Fyzika a chemie (Física i química), povinný ve druhém a třetím ročníku (nižšího sekundárního vzdělávání), volitelný ve čtvrtém.

Ve čtvrtém ročníku si dále žáci mohou zvolit mezi čtyřmi volitelnými předměty:

- Aplikované vědy a profesionální činnost (Ciències aplicades a l'activitat professional),
- Biologie, geologie a aplikované vědy (Biologia i geologia i ciències aplicades),
- Fyzika, chemie a aplikované vědy (Física i química i ciències aplicades),
- Kultura vědy (Cultura científica).

Oblast Technologie je sama o sobě povinným předmětem, a to v prvním, druhém i třetím ročníku, přičemž ve čtvrtém je volitelná. Součástí této oblasti jsou ve čtvrtém ročníku volitelné předměty Informatika (Tecnologia de la informació i la comunicació – TIC (Informàtica)) a Technologie a Informatika (Tecnologie i TIC).

Kurikulum přírodovědné oblasti prostupují čtyři základní dimenze, ke kterým jsou přiřazeny jednotlivé kompetence. Mezi tyto základní dimenze patří:

- Zkoumání přírodních jevů a každodenního života (Indagació de fenòmens naturals i de la vida quotidiana),
- Předměty a technologické systémy každodenního života (Objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana),
- Životní prostředí (Medi ambient),
- Zdraví (Salut).

Kompetencí je celkem patnáct a jsou rozřazeny k jednotlivým oblastem klíčového obsahu (okruhy učiva). Dokument obsahující podrobný přehled kompetencí obsahuje klíčové informace k pochopení struktury katalánského kurikula. Každé z dimenzí, resp. jim odpovídajícím kompetencím, je přiřazen klíčový obsah. Obsah každé kompetence lze naplňovat na třech úrovních (1–3), kde 1 je formulována nejjednoduššími výstupy, zatímco úroveň 3 popisuje složitější výstupy, kterými žák musí prokázat své učení). Tato gradace se objevuje u každé z kompetencí a nabízí tak možnost diferenciaci nejenom výuky, ale i výstupů a hodnocení, které tak vedou k větší individualizaci vzdělávání a adaptaci na potřeby vzdělávání žáka. Jednotlivé úrovně jsou detailně popsány v kurikulu a užití gradace je následně ukázáno na příkladech v dokumentu s přehledem kompetencí.

Konkrétní vzdělávací obsah je rozdělen do 30 tematických okruhů. Kurikulum je vázané – výuka konkrétního předmětu je vázána na konkrétní ročník. Jednotlivým ročníkům je přiřazen i vzdělávací obsah. Kurikulum obsahuje detailní rozpis struktury jednotlivých předmětů, jimž přiřazuje jednotlivé tematické výstupy a kompetence, které mají být tímto konkrétním předmětem rozvíjeny.

3.1.6 Norsko

Norské kurikulum prošlo v roce 2019 revizí. V současné době tak platí vedle sebe dvě verze kurikula. Verze 3 – starší, platná ve školním roce 2020/2021 pro 10. ročník (Utdanningsdirektoratet, 2013) a verze 4 – revidovaná, platná od srpna 2020 pro 1. – 9. ročník (Utdanningsdirektoratet, 2020) a implementace revidované verze tak probíhá postupně. Popis těchto dvou verzí bude uveden odděleně, formou porovnání obou verzí. K revidované verzi je online dostupná metodika s doporučenými postupy implementace a současně je zde věnován prostor pro informace určené žákům. Nejenom pro ty připravilo ministerstvo i skupinu na sociální síti Facebook, kam se mohou žáci, učitelé i rodiče obracet na odborníky, kteří jim otázky související s revizí kurikula zodpoví. Kurikulum stanovuje závazný počet hodin, který musí být věnovaný jednotlivým předmětům v období od 1. do 4. ročníku, od 5. do 7. ročníku a od 8. do 10. ročníku. Rovněž stanovuje předměty vyučované v rámci těchto období.

Obecné informace ke kurikulu jsou dostupné v norštině online: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>. Internetová stránka seznamuje čtenáře s obecnými principy norského vzdělávání, jeho hodnotami i otázkami souvisejícími přímo s převodem kurikula do školní praxe i procesy úzce souvisejícími se vzděláváním jako jsou inkluze, kulturní rámec kurikula či domácí vzdělávání. Ve verzi 4 jsou v obecné části stanoveny tzv. mezipředmětová témata, která prostupují napříč všemi vzdělávacími oblastmi a která reflektují současné potřeby a výzvy, jimiž tamní společnost čelí. Tato témata jsou celkem tři:

- veřejné zdraví a životní dovednosti (Folkehelse og livsmestring),
- demokracie a občanství (Demokrati og medborgerskap),
- udržitelný rozvoj (Bærekraftig utvikling).

Přírodovědné kurikulum pokrývá ve verzi 3 dokument o 14 stranách formálně rozdělený do šesti oblastí:

- účel (Formål),
- hlavní oblasti kurikulula (Hovedområder),
- hodinová dotace (Timetall),

- základní dovednosti (Grunnleggende ferdigheter),
- kompetence a jejich cíle (Kompetansemål),
- hodnocení (Vurdering).

Verze 4 kurikula pro výuku přírodních věd je zpracována jako dokument o 27 stranách. Vyšší počet je zapříčiněn detailnějším rozpracováním úvodních informací o výuce předmětu a stejně tak stanovení podrobnějšího rámce kompetencí, kterých žák v průběhu vzdělávání nabývá. Obsah přírodovědného kurikula je rozdělen do několika kategorií

- o předmětu (Om faget),
- základní prvky kurikula (Kjerneelementer),
- mezipředmětová témata (Tverrfaglige temaer),
- základní dovednosti (Grunnleggende ferdigheter),
- cíle a hodnocení kompetencí (Kompetansemål og vurdering),
- systém hodnocení (Vurderingsordning).

Již verze 3 pracuje s přírodními vědami jako integrovaným předmětem. Předmět je organizován do pěti hlavních oblastí, přičemž každá z těchto oblastí má definován určitý počet výstupů. Jednotlivé oblasti se vzájemně doplňují a společně nabízejí ucelený pohled na přírodní vědy. Cíle jednotlivých kompetencí (zde chápáno ve smyslu výstupů dovednostních i výstupů učiva) jsou definovány vždy pro určité období. Tato období jsou v rámci primární školy (ISCED 1 a ISCED 2) stanovena na konec 2., 4., 7. a 10. ročníku. Mezi tyto oblasti patří:

- Začínající výzkumník (Forskerspiren),
- Rozmanitost přírody (Mangfold i naturen),
- Tělo a zdraví (Kropp og helse),
- Fenomény a látky (Fenomener og stoffer),
- Technologie a design (Teknologi og design).

Verze 4 nakládá s přírodními vědami rovněž jako s předmětem založeným na principu tematické integrace předmětu. Přírodovědné kurikulum i zde obsahuje pět hlavních oblastí, které

mají definovány výstupy. Tyto oblasti se ovšem liší od verze 3 a to nejenom ve věci názvu (verze 4 tyto pojmenovává jako základní elementy kurikula), ale i z hlediska výběru jednotlivých témat:

- Vědecké postupy a způsoby myšlení (Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter),
- Technologie (Teknologi),
- Energie a hmota (Energi og materie),
- Země a život na Zemi (Jorda og livet på jorda),
- Tělo a zdraví (Kropp og helse).

Stejně jako v případě verze 3, jsou i zde definované cíle a výstupy jednotlivých kompetencí (i zde chápáno ve smyslu výstupů dovedností i výstupů učiva). Tyto cíle jsou rovněž definovány pro závěr 2., 4., 7. a 10. ročníku.

3.1.7 Velká Británie – Anglie

Anglické národní kurikulum je dokumentem stanovujícím cíle všech studijních programů pro všechny povinně vyučované předměty v rámci všech 4 klíčových fází (key stages). Kurikulum je dostupné online v angličtině: <https://www.gov.uk/government/collections/national-curriculum>, kde je rozděleno dle několika kritérií do jednotlivých dokumentů (Department for Education, 2014). Nalezneme zde kurikula všech předmětů rozdělená dle klíčové fáze, pro kterou jsou určena, závazné dokumenty pro primární i sekundární vzdělávání i vypracované kurikulumní dokumenty k jednotlivým předmětům. Dále zde nechybí dokumenty věnující se hodnocení žáků, popisu rozvoje tzv. personálního, sociálního, zdravotního a ekonomického vzdělávání.

Kurikulum je závazné pro všechny typy škol, které zřizuje přímo stát na úrovni místních samospráv. Jedná se o poněkud mladé kurikulum. Jeho podoba byla schválena v roce 2014 a vešlo v platnost o dva roky později. Přírodovědný program byl schválen o pár let později, a to v roce 2017. Kurikulum pro přírodovědné vzdělávání je rozděleno do tří samostatných souborů, přičemž výstupy pro klíčové fáze 1 a 2 tvoří společný dokument, fáze 3 a 4 jsou pak rozděleny do samostatných souborů (Department for Education, 2013). Předmět Science patří mezi hlavní předměty (Core subjects) spolu s angličtinou a matematikou.

Předmětem analýzy byla klíčová fáze 3 anglického kurikula. Tento dokument popisuje na 13 stranách ve formě souvislého textu výstupy a učivo, se kterým se žák má v rámci této fáze setkat. V úvodu jsou zpracovány cíle přírodovědeckého vzdělávání, jež akcentují potřebu rozvoje znalostí a konceptuálního porozumění. Současně je podporováno porozumění procesům, které v přírodě probíhají a schopnost žáků pozorovat a zkoumat tyto procesy vhodnými nástroji a metodami. Současně by měl být žák na konci této klíčové fáze vybaven dostatečnými poznatky, aby dokázal zhodnotit důsledky užívání vědeckých pokroků nejenom pro dnešek, ale i pro budoucnost.

Ústřední kompetencí navázanou přímo na přírodní vědy je vědecká práce (working scientifically), ta se skládá z několika podkategorií, které jsou všechny vázány na experimentální práci a následnou analýzu a interpretaci získaných dat. Jednotlivé podskupiny této kompetence se nazývají vědecké postoje, schopnosti spojené s bádáním a experimentováním, analýza a hodnocení a měření.

Přestože se přírodní vědy v Anglii vyučují jako integrovaný předmět napříč všemi klíčovými fázemi (1-4), nalezneme výstupy tohoto předmětu rozdělené do jednotlivých vzdělávacích oborů, tak jak to známe například z českého RVP. Učivo předmětu biologie je rozděleno do jednotlivých tematických celků – jmenovitě – struktura a funkce živých organismů, cykly látek a energie, interakce a vzájemná propojenost organismů a genetika a evoluce, které se dále dělí na dílčí témata. Témata předmětu chemie nejsou sdružena do zastřešujícího tématu. Fyzika přináší tematické celky energie, pohyb a síly, vlny, elektřina a elektromagnetismus, hmota a astrofyzika, které se rovněž dále dělí.

Výstupy nejsou formulovány podle Bloomovy taxonomie, nejsou vztahovány k osobě žáka. Každý blok je uveden větou „Žák by měl být učen o...“ a následuje výčet témat, která by měla být žákovi v průběhu jeho vzdělávání představena.

3.1.8 Velká Británie – Severní Irsko

Národní kurikulum Severního Irska vešlo v platnost v roce 2007. Je zpracováno pro všechny stupně povinného vzdělávání, které zde trvá 12 let. Jak autoři kurikula uvádí

v samotném úvodu, kurikulum se soustřeďuje na potřeby žáky, jeho znalostní a dovedností rozvoj, stejně jako založení dlouhodobých trendů učení. Kurikulum je zpracováno pro všechny stupně vzdělání (pre-school – key stage 4). Tato práce se zabývá kurikulem určeným pro žáky ve věku 11 – 14 let, kterým odpovídá klíčová fáze 3 (key stage 3).

Kurikulum se skládá z řady dokumentů, přičemž obecné informace o organizaci kurikula obsahuje dokument nazvaný The Statutory Curriculum at Key Stage 3 – Rationale and Detail (Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (CCEA), 2007c). Vzdělávací obsah klíčové oblasti 3 je rozdělen do osmi vzdělávacích oblastí. Předmětem zájmu této práce je vzdělávací oblast Věda a Technika (Science and Technology). Součástí kurikula jsou i tzv. napříč kurikulem rozvíjené dovednosti (Cross-Curricular Skills), mezi které se v Severním Irsku řadí komunikace (Communication Across the Curriculum), užívání matematiky (Using Mathematics Across the Curriculum) a užívání informačních a komunikačních technologií (Using Information and Communications Technology Across the Curriculum). Rovněž zde nalezneme stanovené obecné cíle kurikula, mezi něž patří:

- rozvoj mladého člověka jako jednotlivce (Developing pupils as Individuals),
- rozvoj mladého člověka jako přispěvatele společnosti (Developing pupils as Contributors to Society),
- rozvoj mladého člověka jako přispěvatele ekonomiky a životního prostředí (Developing pupils as Contributors to the Economy and the Environment).

Každá z těchto oblastí je následně rozpracována do dílčích bodů, které mají za úkol žáka v průběhu vzdělávání seznámit s řadou osobnostních, občanských, pracovních, společenských, kulturních, etických, ekonomických, enviromentálních a mediálních témat, skrze které se rozvíjí žákova osobnost, hodnoty a porozumění světu, v němž žije.

Oblast Věda a technika zahrnuje dva předměty. Prvním z nich jsou Přírodní vědy (Science) a druhým Technologie a Design (Technology and Design). Detailní informace o těchto dvou předmětech jsou dostupné v angličtině na následující internetové stránce: <https://ccea.org.uk/key-stage-3/curriculum/science-technology#section-4050>. Zajímavostí je,

že samo kurikulum umožňuje, aby byla výuka oblasti Věda a Technika integrována hned na několika úrovních. Oba předměty mohou existovat v rámci vzdělávacího plánu samostatně, nebo mohou být vyučovány v rámci jednoho předmětu, který integruje celou tuto oblast. Ta je pak vyučována v duchu vyučování pro technické obory – vědu (Science), techniku a technologii (Technology and Engineering) a matematiku (Mathematics) – STEM education. Možné je i jen částečné propojení na úrovni mezipředmětových vztahů.

Klíčovými dokumenty přírodovědného vzdělávání jsou tzv. Statutory Requirements for Science at key stage 3 (Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (CCEA), 2007b) a tzv. key stage 3 Non-Statutory Guidance for Science (Council for the Curriculum, Examinations and Assessment (CCEA), 2007a). První z dokumentů definuje povinný obsah předmětu na této úrovni. Je zpracován velmi stručně, a to pouze na třech stranách. V bodech definuje povinný obsah vzdělávání, který je rozdělen do 5 kategorií (Organisms and Health, Chemical and material behaviour, Forces and energy, Earth and Universe). Současně jsou zde uvedeny příklady aplikace obecných cílů kurikula (viz výše) na výuku přírodních věd. Druhý dokument obsahuje napojení předmětu Science na učivo probrané v předchozí klíčové fázi a nabízí náhled i na problematiku budoucí. Je zde tedy jasně popsána struktura, která prostupuje napříč klíčovými fázemi a učitelé tak bezpečně vědí, na co navazují, kde se nacházejí a co je nutné v rámci současné klíčové fáze nutné probrat a na co budou žáci navazovat v klíčové úrovni 4. Současně tento dokument slouží učitelům a učí je, jakým způsobem mají s kurikulem pracovat a jak je implementovat na školách. Rozpracován je zde i způsob práce s prvním z dokumentů. Detailního rozpracování se dočkaly i dovednosti rozvíjené napříč kurikulem (Cross-Curricular Skills) a kritéria pro efektivní hodnocení žáků pro podporu jejich dlouhodobého učení. Soubor obsahuje čtyři přílohy, které se detailně věnují výše popsaným tématům. Současně je zde akcentováno napojení přírodních věd na celoživotní učení, občanská, sociální a ekonomická témata.

3.1.9 Velká Británie – Skotsko

Ambiciózní a revoluční. Tak by se dala nazvat reforma, kterou prošlo skotské kurikulum v uplynulých letech. Zajišťuje provázaný systém vzdělávání žáků od předškolního vzdělávání až po poslední ročník nižšího sekundárního vzdělávání. Skotské kurikulum je dostupné online

v angličtině na následujícím odkaze <https://education.gov.scot/Documents/All-experiencesoutcomes18.pdf> jakožto 313stránkový dokument (Scottish Government, 2016a). V rámci stránek Ministerstva školství existuje internetový portál <https://scotlandscurriculum.scot> věnující se prezentaci kurikula veřejnosti, který kromě jiného obsahuje i všechny dílčí klíčové dokumenty. Klíčovými dokumenty skotského kurikula jsou dva typy dokumentů – tzv. experiences and outcomes (zkušenosti a výstupy) (Scottish Government, 2016b) a benchmarks (Scottish Government, 2017). Ty byly vypracovány pro všechny povinné předměty a jsou k dohledání rovněž v rámci portálu Ministerstva školství. Rámec, který kurikulum udává, se ve srovnání s předchozími kurikuly nezaměřuje tak významně na detaily dílčích předmětů, ale vyzdvihuje více potřebu provázanosti vzájemných informací s reálným životem a zejména provázanost informací mezi sebou. Méně detailní kurikulum poskytuje učitelům možnost postihnout učivo z různých hledisek a věnovat žákům více prostoru a času na realizaci jejich potřeb a společně prozkoumávat kurikulum více. Výstupy jsou formovány s důrazem na žáka a respektují Bloomovu taxonomii.

Kurikulum je rozděleno do osmi kurikulárních oblastí, které představují jednotlivé obory, s nimiž se žáci v průběhu vzdělávání setkávají. Jmenovitě se jedná o expressive arts (dramatická výchova), health and wellbeing (zdravý životní styl), languages (jazyky), mathematics (matematika), religious and moral education (náboženská a morální výchova), sciences (přírodní vědy), social studies (občanská výchova), technologies (technologie).

Samotné kurikulum je z hlediska časového rozděleno do 5 fází. Předškolní vzdělávání a první třída (P1) spadají do tzv. brzké fáze (early). První fáze odpovídá druhé až čtvrté třídě (P2-P4), druhá fáze páté až sedmé (P5-P7), což je formálně stále primární vzdělávání. Nižší sekundární vzdělávání je zastoupeno fází 3 a 4 (third a fourth), které pokrývají ročníky S1-S3. Na předchozí vzdělávání navazují tzv. pozdní fáze (senior phase – tvořena ročníky S4-S6), která využívá experiences and outcomes z předchozích fází. Curriculum for Excellence tak zajišťuje kontinuální vzdělávání od 3 do 18 let.

3.1.10 Velká Británie – Wales

V současné době se velšské školy připravují na postupnou implementaci nového kurikula, které v roce 2022 nahradí dosavadní kurikulum z roku 2008. Nižší sekundární vzdělávání stanovuje čtyři základní oblasti prostupující celým kurikulem – občanství (Citizenship), interakce a spolupráce (Interacting and Collaborating), tvorba (Producing) a práce s daty a výpočetní myšlení (Data and Computational Thinking).

Kurikulum je rozděleno do několika oddělených publikací, které jsou v angličtině a jsou předmětově specifické. Přírodovědné nalezneme online na následujícím odkazu:

<https://hwb.gov.wales/curriculum-for-wales-2008/key-stages-2-to-4/science-in-the-national-curriculum-for-wales/> (Department for Children, Education, Lifelong Learning and Skills, 2008).

Internetová stránka kurikula je rozdělena do čtyř částí, curriculum, assesment, guidance, exemplification materials a je dostupná na následujícím odkaze:

<https://hwb.gov.wales/curriculum-for-wales-2008/key-stages-2-to-4/>. Na této stránce

je zpracován celý metodický portál, který učitelům nabízí možnost rozvoje svých znalostí a přináší jim shrnutí informací souvisejících se vzděláváním ať už v rovině obecné či oborové.

Obecnou rovinu tvoří dokumenty přibližující učitelům problematiku organizace kurikula, jeho filozoficko-pedagogický rámec nebo otázky hodnocení. Oborová část je zastoupena dokumenty shrnujícími problematiku daného konkrétního oboru včetně všech výstupů, pro přírodní vědy nazvané „*Science in national curriculum for Wales – guidance for Key Stages 2 and 3*“ (Department for Children, Education, Lifelong Learning and Skills, 2008) a dokumentem, který se věnuje rozvoji kompetencí a podpoře učení žáků (*Science in national curriculum for Wales – Skills and learning*).

Přírodovědné kurikulum je vydáváno jako samostatný dokument, který na 32 stranách předkládá nejdůležitější informace k výuce integrovaného přírodovědného předmětu Science. Úvodem je v kurikulu představena jeho struktura, kde se dozvíme, že Science je jedním z hlavních předmětů vyučovaným ve všech třech klíčových fázích. Dále jsou zde definovány povinnosti školy a nároky žáka, kde se hovoří zejména o rovnosti příležitostí a přístupu ke vzdělávání. Součástí celého kurikula jsou dvě skupiny kompetencí, jež se prolínají napříč celým kurikulem.

Přírodovědné není výjimkou. Sada dovedností, která se prolíná skrze kurikula, zahrnuje rozvoj komunikačních dovedností, schopnosti přemýšlet, užívat informační a komunikační technologie a rozvoj výpočetních dovedností. Rovněž v kurikulu najdeme tři tzv. learning across curriculum, které lze obsahem přirovnat k českým klíčovým kompetencím. Do této skupiny patří osobnostní a sociální vzdělávání (Personal and social education), kariérní vzdělávání (Careers and the world of work) a – tzv. curriculum Cymreig (Curriculum Cymreig). To je určené pro žáky ve věku od 7 do 14 let a má za úkol předat žákům poznatky o kulturním, přírodním, historickém, jazykovém a ekonomických podmínkách Walesu. Pro starší žáky (14–19 let) jsou kulturní, historické a další podmínky probírány v kontextu Evropy a celého světa (Wales, Europe and the World).

Předmět Science je vyučován po celou dobu povinného vzdělávání v této integrované formě. Výstupy pro klíčové fáze (key stage) 2–4 jsou bodově zaznamenány v textové formě. Barevně odlišený jsou tzv. skills, v nichž se objevují oblasti komunikace (Communication) a zkoumání (Enquiry), která se dále dělí na plánování (Planning), vývoj (Developing) a zhodnocení (Reflecting). K jednotlivým oblastem existují piktogramy zjednodušující orientaci v rámci kurikula.

Výstupy jsou formulovány v rámci oblasti nazvané „Range“ a v rámci analyzované oblasti key stage 3 jsou zde zařazeny okruhy vzájemná propojenost organismů (Interdependence of organisms), udržitelnost života na Zemi (The sustainable Earth) a jak věci fungují (How things work).

V rámci kurikula nalezneme i tzv. assesment targets (úrovně hodnocení), které jsou rozděleny do osmi základních kategorií, zvláště je vyčleněna kategorie mimořádný výkon (exceptional performance). Toto hodnocení úrovně je udělováno v závěru samotné klíčové fáze (key stage). Jednotlivé úrovně jsou slovně popsány a představují jistý způsob slovního hodnocení výsledků žáka.

4 Výsledky a diskuze

V následující kapitole budou prezentovány a diskutovány výsledky provedených analýz. Nejprve bude čtenáři představena sumarizační tabulka údajů o daných kurikulárních dokumentech (Tab. 1). První analýzou je srovnávací analýza vzdělávacího obsahu zahraničních kurikulárních dokumentů integrovaných přírodovědných předmětů a českého RVP ZV, a to ve vybraných vzdělávacích oborech vzdělávací oblasti Člověk a Příroda. Dále bude představeno porovnání očekávaných výstupů oboru Chemie s devíti zahraničními kurikuly. Následně bude představena komplexní analýza přírodovědných témat, která se objevují v zahraničních kurikulárních dokumentech a mohou sloužit jako inspirace pro nadcházející revizi RVP ZV v roce 2023. Závěrem budou prezentovány výsledky s ohledem na zařazení analyzovaných kurikulárních dokumentů k dostupným modelům zpracování kurikula.

4.1 Údaje o kurikulárních dokumentech

Obecné informace o jednotlivých kurikulárních dokumentech prezentuje Tabulka 1 – Souhrnné informace o analyzovaných kurikulech. Jak je z tabulky patrné, dominují mezi analyzovanými kurikuly ta, která stanovují obecný rámec, ve kterém se mohou školy při tvorbě školních vzdělávacích programů (či analogických dokumentů) pohybovat. Jediným příkladem vázaného kurikula je kurikulum Katalánska, které má výstupy učiva i kompetencí přiřazené k jednotlivým ročníkům.

Povinné vzdělávání určené příslušnými zákony jednotlivých zemí začíná zpravidla v šesti letech. Výjimku tvoří Česká republika, která stanovuje jeden povinný rok předškolního vzdělávání a jednotlivé regiony Velké Británie. V Anglii, Skotsku začíná povinná školní docházka v 5 letech, v Severním Irsku ještě o rok dříve. Nižší sekundární vzdělávání tvoří závěrečnou etapu povinného vzdělávání pouze v České republice, Islandu a Norsku. V ostatních analyzovaných zemích pokračuje povinné vzdělávání navíc ještě jedním nebo dvěma roky povinného vyššího sekundárního vzdělávání (ISCED 3).

Mezi analyzovanými kurikuly patří k nejstarším kurikula České republiky, Severního Irsku a Walesu, případně Itálie. Ostatní kurikula byla revidována po roce 2014.

Tabulka 1 – Souhrnné informace o analyzovaných kurikulech

	Typ uspořádání kurikula	Věk žáků povinného vzdělávání	Věk žáků na úrovni ISCED 2	Platnost aktuální verze kurikula
Česká republika	rámcové	5 - 15 let	12 - 15 let	2005 (2017) ¹ , 2021
Irsko	rámcové	6 - 16 let	12 - 15 let	2016
Island	rámcové	6 - 16 let	13 - 16 let	2014
Itálie	rámcové	6 - 16 let	11 - 14 let	2012
Katalánsko	vázané	6 - 16 let	12 - 15 let	2015
Norsko	rámcové	6 - 16 let	13 - 16 let	2013 (verze 3) 2021 (verze 4)
VB - Anglie	rámcové	5 - 16 let	11- 14 let	2014
VB - Severní Irsko	rámcové	4 - 16 let	11 - 14 let	2007
VB - Skotsko	rámcové	5 - 16 let	12 - 15 let	2017
VB - Wales	rámcové	5 - 16 let	11 - 14 let	2008

4.2 Obsahová analýza zahraničních integrovaných předmětů ve vztahu k RVP ZV v oborech Fyzika, Chemie a Přírodopis

Jednou z výzkumných otázek provázející tuto diplomovou práci, byla otázka porovnání vzdělávacího obsahu RVP ZV vzdělávacích oborů Fyzika, Chemie a Přírodopis a jeho podobnosti, nebo rozdílnosti oproti analyzovaným zahraničním kurikulárním dokumentům. Výsledky této analýzy prezentuje Tabulka 2 – Obsahová analýza vzdělávacích oborů. Tabulka obsahuje souhrnné informace, které budou dále diskutovány detailněji. Prvním kritériem je obsahová shoda vzdělávacích výstupů integrovaných přírodovědných předmětů analyzovaných kurikul s českým RVP ZV na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání (ISCED 2).

¹ Přestože byl RVP ZV od svého vydání v roce 2005 několikrát aktualizován, vzdělávací oblast Člověk a příroda neprošla žádnou změnou. Z toho důvodu je zde uvedena verze z roku 2005 vedle verze, která byla použita v celé diplomové práci jako výchozí pro všechny provedené analýzy.

Tabulka 2 – Srovnání obsahu vzdělávacích oborů RVP ZV a analyzovaných zemí. Pozn.: zkratka VB – Velká Británie

„Ano“ – Očekávané výstupy konkrétní tematické oblasti RVP ZV jsou v daném zahraničním kurikulu zařazeny. Označeno zelenou barvou. „Ne“ – Očekávané výstupy konkrétní tematické oblasti RVP ZV nejsou v daném zahraničním kurikulu zařazeny. Označeno červenou barvou. „?“ – Nebylo možné rozhodnout o zařazení/nezařazení výstupů dané tematické oblasti v kurikulech analyzovaných zemí. Označeno žlutou barvou.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda, RVP ZV (2017) Česká republika		Irsko	Island	Itálie	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	Španělsko - Katalánsko	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotsko	VB - Wales
Vzdělávací obor	Tematické oblasti vzdělávacího oboru										
Fyzika	Látky a tělesa	ano	ano	ano	ne	ne	ano	ano	ne	ano	ano
	Pohyb těles; Síly	ano	ano	?	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano
	Mechanické vlastnosti tekutin	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne
	Energie	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Zvukové děje	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne	ano
	Elektromagnetické a světelné děje	ano	ano	?	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano
	Vesmír	ano	?	?	ne	ne	ano	ano	?	ano	ne
Chemie	Pozorování, pokus a bezpečnost práce	?	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Směsi	ano	ne	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano
	Částicové složení látek a chemické prvky	ano	ano	ne	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Chemické reakce	ano	ano	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Anorganické sloučeniny	?	?	ne	?	?	ano	ano	?	?	?
	Organické sloučeniny	?	?	ne	ano	?	?	?	ne	?	ne
	Chemie a společnost	ano	?	ne	ano	ano	ano	?	ano	ano	ano
Přírodopis	Obecná biologie a genetika	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Biologie hub	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	Biologie rostlin	ne	ne	?	ne	ne	?	ano	ne	ne	ne
	Biologie živočichů	ne	ne	?	ne	ne	?	ne	ne	ne	ne
	Biologie člověka	ano	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	?
	Neživá příroda	ne	?	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	?
	Základy ekologie	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Praktické poznávání přírody	ne	ano	ano	ne	ne	?	ne	ne	ne	ne

Kurikulem s největším počtem shodných vzdělávacích výstupů je Anglie, která patří mezi analyzovanými kurikuly rovněž mezi kurikula nejpodrobněji popsaná. Velkou shodu v oblasti vzdělávacích výstupů lze nalézt i u katalánského kurikula, jež rovněž patří mezi nejobsáhleji popsaná kurikula. Naopak obsahově nejvzdálenějšími se jeví kurikula Itálie, Norska v revidované verzi 4 a Islandu. Italské kurikulum je formulováno velmi obecně a nalezneme v něm pouze malé množství detailních výstupů, které by korespondovaly s českým RVP ZV. V tomto případě může přílišná obecnost formulovaných oblastí vzdělávacího obsahu představovat překážku při mezinárodním srovnávání i identifikaci učiva. Norské a islandské kurikulum patří mezi analyzovanými kurikuly mezi kurikula formulovaná kompetenčním způsobem, nalezneme v nich tedy pouze omezené množství výstupů konkrétně zacílených na konkrétní učivo či tematickou oblast. Přestože zacílení na rozvoj kompetencí vede u těchto dvou kurikulárních dokumentů k snížení počtu výstupů spojených s učivem, existují v rámci námi analyzovaného vzorku i kurikula, která tyto dvě oblasti úspěšně kombinují. Jedná se o kurikula Irska a Katalánska. Ačkoliv tato kurikula definují významný počet výstupů, jež se pojí s rozvojem dovednostních, ba i postojových cílů, nalezneme v nich strukturovaně uspořádané tematické oblasti přinášející kýžený vhled do tematické skladby učiva, které definuje rámec, v němž jsou kompetence rozvíjeny.

Při bližší analýze kurikulárních dokumentů Norska (verze 3 a verze 4) je možné pozorovat posun směrem k většímu množství kompetenčně orientovaných výstupů, právě na úkor detailnějšího popisu učiva, s nimiž by se žáci měli v průběhu ISCED 2 seznámit. Mezi témata, která byla při revizi verze 3 vyškrtnuta, patří například témata elektromagnetických a světelných dějů, směsí nebo pohybu těles a sil. Nové tematické oblasti se zde neobjevují. Část vzdělávacích výstupů byla upravena tak, aby odpovídaly současným požadavkům a tématům, byl jejich celkový počet redukován.

Mezi kurikula, která by se z hlediska vzdělávacího obsahu dala označit za blízka českému RVP, a tedy jako vhodný zdroj inspirace, by bylo možné zařadit kurikula Irska, Norska (verze 3), Katalánska, Anglie, Skotska a Walesu.

Společnými znaky těchto kurikulárních dokumentů jsou:

- obsahová shoda ve významném množství tematických oblastí v porovnání s českým RVP ZV,
- nízký počet oblastí, u kterých nebylo možné rozhodnout o zařazení či nezařazení dané tematické oblasti, k výstupům v zahraničním kurikulu
- jasně definované vzdělávací výstupy orientované na učivo i na rozvoj kompetencí,
- transparentní struktura kurikula podobná RVP ZV.

Tato analýza se ve větších podrobnostech věnuje výsledkům týkajících se zastoupení konkrétních oblastí, které v současnosti tvoří strukturu vzdělávacích oborů – Fyzika, Chemie a Přírodopis. Pro zachování přehlednosti a srozumitelnosti byly v rámci analýzy použity názvy oborů a podoborů (tematických oblastí vzdělávacího obsahu) českého RVP ZV vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Při analyzování zahraničních kurikulárních dokumentů byl brán zřetel primárně na vzdělávací výstupy zařazené v daných tematických okruzích vzdělávacích oborů, a nikoliv pouze na hledání shody v zastoupení daného tématu. Tím mohou být způsobeny drobné nuance (např. téma *Vesmír* se v řadě zahraničních kurikul vyskytuje, nicméně vzdělávací výstupy odpovídající dané tematické oblasti v českém kurikulu, nebyly v zahraničních vzorcích identifikovány). Z toho důvodu můžeme např. u tematických oblastí *Anorganické sloučeniny* a *Organické sloučeniny* pozorovat vysoký počet nerozhodných znamének (?). Důvodem je zejména částečné zastoupení výstupů v zahraničních kurikulech. Např. oblast *Anorganické sloučeniny* obsahuje poznatky o anorganických sloučeninách, kyselých deštích a acidobazickém charakteru látek, přičemž v analyzovaných vzorcích byly v případech označených otazníkem nalezeny pouze jeden či dva tematicky odpovídající výstupy. Zejména nauka o anorganických sloučeninách není v mnoha případech dostatečně specifikována nebo zde dílčí výstupy této oblasti nejsou explicitně uvedeny.

Tematická oblast *Organické sloučeniny* je ve většině analyzovaných kurikul omezena pouze na výstupy týkající se fotosyntézy, buněčného dýchání a fosilních paliv. Výstupy vázané na učivo odpovídající uhlovodíkům a jejich derivátům pak ve všech kurikulech na úrovni nižšího

sekundárního vzdělávání, s výjimkou anglického, úplně chybí a většinově je součástí výuky až na vyšších stupních vzdělávání. Zde vyvstává důležitá otázka v souvislosti s nadcházející obsahovou revizí RVP ZV a avizovanou redukcí vzdělávacího obsahu (učiva) a sice, zda považujeme toto učivo za tolik esenciální, aby se jej povinně učili žáci na nižším sekundárním vzdělávání, či zda se právě zde ukazuje, že i v českém kurikulu existují témata, která by se dala uchopit více kompetenčním způsobem a přiblížila tak výuku chemie každodennímu životu. Vzdělávací výstupy systematické organické chemie by se v takovém případě mohly posunout až do vyššího stupně sekundárního vzdělávání. Pro inspiraci udávám příklad z Islandu nebo Skotska, kde s tímto tématem pracují ve smyslu využívání ropy a zemního plynu a otevírají přes něj otázku udržitelnosti, klimatické změny a koloběhu uhlíku a kde opustili encyklopedické učení analogických řad uhlovodíků a rozlišování základních derivátů uhlovodíků.

Rozsah diplomové práce neumožňuje zaměřit se na porovnání jednotlivých očekávaných výstupů všech vzdělávacích oborů oblasti Člověk a příroda, avšak v následující kapitole 4.3 je podrobnější analýza provedena u očekávaných výstupů vzdělávacího oboru Chemie, RVP ZV.

Odlišnosti s ohledem na skladbu vzdělávacích výstupů nacházíme rovněž v rámci vzdělávacího oboru Fyzika. V osmi z devíti analyzovaných kurikul (výjimku tvoří Anglie) nebyly nalezeny výstupy odpovídající tematické oblasti *Mechanické vlastnosti tekutin* a ve více než polovině analyzovaných vzorků nebyla zařazena témata *Zvukových dějů*. Při bližší analýze navazujících kurikul bylo zjištěno, že řada zemí (Irsko, Island, Skotsko a Norsko) zařazuje toto téma odděleně od tématu světelných dějů, a to buď do nižších nebo vyšších stupňů vzdělávání. Naopak téma zastoupené ve všech analyzovaných kurikulech bylo téma *Energie*, které z hlediska realizace nabývá realizace různých forem. Majoritně je téma Energie spojováno s tématy, jako jsou udržitelnost života na Zemi, klimatická změna, energetika, obnovitelné a neobnovitelné zdroje, technologie a průmysl, přesto například v Anglii je toto téma uchopeno podobným způsobem jako v RVP ZV. Přitom Kekule a Žák (2010) ve své práci uvádějí, že obliba fyziky u žáků na nižším stupni sekundárního vzdělávání je nízká, a to nejenom v České republice, ale i v rámci mezinárodního srovnávání. Z jejich výzkumu rovněž vyplývá, že žáci projevují zájem o řešení témat, která přímo souvisejí s každodenním životem a tím, jak fungují věci kolem nich,

zároveň chtějí abstraktní témata fyziky poznávat pomocí experimentálních metod a vlastního bádání.

Posledními tematickými oblastmi analyzovanými v rámci zahraničních integrovaných přírodovědných předmětů, byly tematické oblasti, které jsou v českém kurikulu zařazeny ve vzdělávacím oboru Přírodopis, který je z hlediska počtu výstupů v českém kurikulu nejpočetněji zastoupeným oborem (fyzika – 29 výstupů, chemie – 27 výstupů, přírodopis – 36 výstupů) (MŠMT, 2017).

Tematické okruhy biologie rostlin a biologie živočichů nebyly ve většině analyzovaných kurikul vůbec identifikovány, přičemž pouze ve dvou případech se podařilo nalézt výstupy, které by odpovídaly oblasti biologie rostlin (Anglie, Katalánsko). V případě italského a katalánského kurikula nebylo možné o zařazení tematických oblastí Biologie rostlin a Biologie živočichů rozhodnout, jelikož výstupy uvedené v těchto kurikulech nebyly dostatečně specifikovány. Jak je z analýzy patrné, většina zemí, u kterých byla prováděna analýza přírodovědného kurikula, staví výuku spíše na tematických oblastech Obecná biologie a genetika, Biologie člověka, Neživá příroda a Základy ekologie. Právě ekologie mnohdy vytváří v zahraničních kurikulech vhodně zvolené propojovací vlákno problematiky živých organismů a integruje poznatky oblastí Biologie rostlin a Biologie živočichů za současného řešení této problematiky v souvislostech. Otázka ekologie bude více diskutována v kontextu analýzy kognitivních výstupů (viz kapitola 4.4.1). Tematická oblast Biologie hub nebyla zastoupena v žádném z analyzovaných vzorků. Přestože se v celé řadě analyzovaných kurikul vyskytují podněty vedoucí k pozorování a poznávání přírody, pouze ve dvou případech byly identifikovány výstupy zaměřené na tuto problematiku.

4.3 Srovnávací analýza vzdělávacích výstupů RVP ZV v oboru Chemie

Úkolem následující prezentované analýzy bylo zmapovat míru zastoupení očekávaných výstupů vzdělávacího oboru Chemie českého RVP ZV s kurikuly analyzovaných zemí a porovnat tak obsahovou skladbu v mezinárodním kontextu. Současně tato analýza poskytuje čtenáři informace o tom, jakou měrou je obor Chemie zastoupen v integrovaných mezinárodních kurikulech a která chemická témata jsou v rámci integrované výuky přírodních věd zařazována

častěji a která vůbec. Rovněž poskytuje informaci o možném prostoru pro úpravy, který by případně mohl vzniknout vyřazením výstupů, jež byly identifikovány jako ty minimálně zastoupené. Vzniklý prostor by bylo možno využít pro náhradu původních témat takovými, která by obsah českého RVP ZV přizpůsobila aktuálním otázkám a problémům 21. století a které jsou blízké jejich každodennímu životu a běžné praxi. Jak uvádí Rusek (2013) žáci z hlediska chemie považují za důležitá témata, která souvisejí s každodenním životem. Naopak obecná témata jako např. názvosloví, chemických prvků a periodické soustavy prvků patří mezi témata s nejnižším motivačním potenciálem a ovlivňují tak negativně vztah žáků k předmětu chemie. Dle Čtrnáctové et al. (2013) jsou témata obecné chemie vzdálená každodenní realitě žáků a ti v nich dosahují horších výsledků.

Výsledky analýzy prezentuje Tabulka 3 – Srovnávací analýza očekávaných výstupů RVP ZV v oboru Chemie. V rámci popisu výsledků budou nejprve představeny výsledky spojené s porovnáním jednotlivých zemí. Dále bude rozprava nad výsledky zaměřena na detailní popis jednotlivých tematických oblastí. Analýza byla provedena způsobem popsáním v kapitole 3 – Metodologie. Z hlediska analyzovaných zemí bylo mnohdy velmi náročné rozhodnout o tom, zda je daný výstup v kurikulu obsažen či nikoliv. Za jednu z hlavních příčin považuji relativně velkou komplexnost některých konkrétních výstupů českého RVP ZV, která v některých případech vedla ke zvolení nerozhodné varianty, „?“, neboť české kurikulum skládá do jednoho očekávaného výstupu více podvýstupů.

Tabulka 3 – Srovnávací analýza očekávaných výstupů RVP ZV v oboru Chemie. Pozn.: VB – Velká Británie

„Ano“ – Očekávaný výstup oboru Chemie je v daném zahraničním kurikulu zařazen, v tabulce je označen zelenou barvou. „Ne“ – Očekávaný výstup oboru Chemie není v daném zahraničním kurikulu zařazen, v tabulce je označen červenou barvou. „?“ – Nebylo možné rozhodnout o zařazení/nezařazení výstupu v kurikulech analyzovaných zemí. Označeno žlutou barvou.

Vzdělávací obsah	Kód výstupu	Očekávané výstupy vzdělávací oblasti Člověk a příroda, RVP ZV (2017) Česká republika	Irsko	Island	Itálie	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	Španělsko - Katalánsko	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotko	VB - Wales
POZOROVÁNÍ, POKUS A BEZPEČNOST PRÁCE	CH-9-1-01	určí společné a rozdílné vlastnosti látek	ano	?	?	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano
	CH-9-1-02	pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí	ne	ne	ano	ano	ano	ano	?	ano	?	ano
	CH-9-1-03	objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
SMĚSI	CH-9-2-01	rozlišuje směsi a chemické látky	ano	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano
	CH-9-2-02	vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	?	ano	ne
	CH-9-2-03	vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ano	?	ano	ne
	CH-9-2-04	navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi	ano	ano	ne	ano	ne	ano	ano	?	ano	ano
	CH-9-2-05	rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	CH-9-2-06	uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění	ne	ne	ne	ne	?	?	?	ano	?	?

Vzdělávací obsah	Kód výstupu	Očekávané výstupy vzdělávací oblasti Člověk a příroda, RVP ZV (2017) Česká republika	Irsko	Island	Itálie	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	Španělsko - Katalánsko	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotko	VB - Wales
ČÁSTICOVÉ SLOŽENÍ LÁTEK A CHEMICKÉ PRVKY	CH-9-3-01	používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech	ano	?	ne	?	ano	ano	ano	ano	?	ano
	CH-9-3-02	rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny a pojmy užívá ve správných souvislostech	ano	?	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	CH-9-3-03	orientuje se v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ano	?	ano	ano
CHEMICKÉ REAKCE	CH-9-4-01	rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání	?	?	?	ne	ne	ano	ano	?	?	?
	CH-9-4-02	přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu	?	?	ano	ne	ne	ne	?	?	ne	ne
	CH-9-4-03	aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu	?	ano	?	?	ne	ano	?	?	ano	ano
ANORGANICKÉ SLOUČENINY	CH-9-5-01	porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí	?	?	ne	?	?	?	?	?	ano	?
	CH-9-5-02	vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet	ne	?	ne	ne	ne	ano	ne	?	ano	ano
	CH-9-5-03	orientuje se na stupnici pH, změří reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi	ano	ano	ne	ne	ne	?	ano	?	ano	ne

Vzdělávací obsah	Kód výstupu	Očekávané výstupy vzdělávací oblasti Člověk a příroda, RVP ZV (2017) Česká republika	Irsko	Island	Itálie	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	Španělsko - Katalánsko	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotko	VB - Wales
ORGANICKÉ SLOUČENINY	CH-9-6-01	rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	?	ne	ne
	CH-9-6-02	zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy	ano	ano	ne	ano	?	ano	ne	?	ne	ne
	CH-9-6-03	rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	CH-9-6-04	orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovinách, tucích, sacharidech	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ano
	CH-9-6-05	určí podmínky postačující pro aktivní fotosyntézu	ano	ano	ano	ano	ano	?	ano	ne	ano	ano
	CH-9-6-06	uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitaminů	ne	?	ne	?	ne	?	ano	?	?	ne
CHEMIE A SPOLEČNOST	CH-9-7-01	zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ano	?	ano	ano
	CH-9-7-02	aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	CH-9-7-03	orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka	?	ano	ne	?	ano	ano	ano	?	ano	ano

Stejně jako v případě předchozí analýzy nalezneme nejvíce vzdělávacích výstupů, které vykazují největší shodu s výstupy obsaženými v českém RVP ZV, v kurikulárních dokumentech Katalánska, Anglie a Skotska. Z hlediska zastoupení shodných výstupů v jednotlivých kurikulech můžeme za obsahově blízká značit kurikula Walesu, Norska (verze 3) a Irska. Naopak obsahově nejvzdálenější se jeví kurikulum Severního Irska a Itálie. Nutno však podotknout, že stejně jako v případě předchozí analýzy patří tato kurikula k nejobecněji formulovaným kurikulumům ze všech analyzovaných, a proto by míru podobnosti bylo nutné ověřovat dalšími analýzami. Právě nespecifičnost formulací je současně i příčinou toho, proč kurikula Severního Irska a Itálie dosahují tak vysokého počtu výstupů, které nebylo možné v rámci analýzy identifikovat jako platné či neplatné (označeny žlutou barvou a symbolem otazníku). Pokud bychom se skutečně chtěli dozvědět, jakým způsobem probíhá výuka integrovaných předmětů v těchto regionech, bylo by nutné porovnat kurikulární dokumenty vytvářené školami, analyzovat učebnice určené k výuce integrovaných předmětů v této zemi, v ideálním případě pozorovat výuku v dané zemi.

Analýza jednotlivých výstupů, odhalila řadu poznatků. Detailněji budou diskutovány i ty tematické oblasti, u kterých nebylo v průběhu analýzy opakovaně možné rozhodnout, zda se jsou v dané oblasti zařazeny či nikoliv.

Tematická oblast oboru Chemie RVP ZV „Pozorování, pokus a bezpečnost práce“ je tvořena výstupy, které zcela nekorelují se zahraničním pojetím oblasti věnující se experimentální činnosti. V zahraničních kurikulech je tato oblast často spjata s dílčími úkoly laboratorní práce a vědecké práce, s prací s informacemi a daty. V některých případech je pojmenována jako „working scientifically“ (Anglie), „scientific literacy“ (Irsko) nebo „research and experimentation“ (Katalánsko), ovšem má vždy jednoho společného jmenovatele, kterým je žák, který se snaží skrze nejrůznější praktické dovednosti pochopit práci vědců a přínos toho, že sám dokáže formulovat hypotézy a následně je ověřovat. Blíže je tato oblast diskutována v rámci kapitoly 4.4.2 – Analýza kompetencí. Současně bylo zjištěno, že výstup CH-9-1-03 „*objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek*“ (MŠMT, 2017, s. 68), který je součástí této tematické oblasti, nefiguroval v žádném z analyzovaných kurikulárních dokumentů.

Tematická oblast „Směsi“ patří mezi nejvíce zastoupené oblasti napříč analyzovanými vzorky. Přesto i v rámci této tematické oblasti nalezneme výstup, který nebyl identifikován v žádném z kurikul. Jedná se o výstup CH-9-2-05 „rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití“ (MŠMT, 2017, s. 68). Naopak nejčastěji nalezenými byly výstupy věnující se rozlišení směsí a chemických látek a separačním metodám. Tyto výstupy byly v zahraničních kurikulech formulovány v některých případech experimentálně, v jiných teoreticky. Příkladem experimentálních výstupů jsou výstupy irského kurikula (*oddělí směsi za použití různých metod: filtrace, vypařování, destilace a chromatografie*) nebo katalánského (*navrhne a provede separaci jednoduchých směsí, současně uvede příklady využití metod separace v každodenním životě a průmyslu*). V teoretické rovině je tento výstup zařazen např. v kurikulu Anglie (jednoduché metody separace směsí: filtrace, vypařování, destilace a chromatografie) nebo Walesu (směsi a jak mohou být směsi odděleny za použití jednoduchých metod). Je ovšem nutné dodat, že tato dvě kurikula jsou formulována bez využití aktivních sloves, existuje tedy varianta, že i v těchto kurikulech jsou tyto výstupy zařazeny experimentálně, přestože to kurikulum explicitně nevyžaduje. Výstup CH-9-2-06 (MŠMT, 2017, s. 68) věnující se znečišťování vody a vzduchu je příkladem výstupu, u kterého nebylo možné se v několika případech rozhodnout o jeho zastoupení. V kurikulech, kde je tento výstup označen symbolem otazníku, byl tento výstup formulován obecněji (Anglie: Jak organismy ovlivňují životní prostředí a jak jsou jím samy ovlivněny. Akumulace toxických látek v prostředí.), nebo se věnoval pouze jednomu z uvedených prostředí (Katalánsko – Charakterizuje hydrosféru, koloběh vody v přírodě a v obydlených oblastech, zdroje vody. Uvede zdroje znečištění vody a způsoby jejího čištění.)

Tematická oblast „Částicové složení látek a chemické prvky“ je název nejhojněji zastoupené oblasti napříč všemi analyzovanými kurikuly. Až na výjimky je v kurikulech zastoupena v celém svém rozsahu a její výstupy patří tedy k těm nejčastěji vyučovaným v rámci nižšího sekundárního vzdělávání analyzovaných zemí.

„Chemické reakce“ představovaly vzhledem k české definici zajímavý problém pro vytvoření samotné analýzy. Přestože ve zvoleném vzorku neexistuje kurikulum, které by se problematice chemických reakcí nevěnovalo, bylo vzhledem ke specifčnosti formulací

českého kurikula prakticky nemožné identifikovat, zda se výstupy této tematické oblasti v porovnávaných kurikulech nacházejí. Pro potřeby analýzy považuji výstup CH-9-4-01 „rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání“ (MŠMT, 2017, s. 69) jako nevhodně formulovaný, protože obsahuje řadu podtémat, která jsou ve většině kurikul definována samostatně. Pokud byla v daném kurikulu přítomna pouze část tohoto výstupu, byl označen symbolem otazníku. Ve většině analyzovaných kurikul zcela chybí tematika klasifikace chemických reakcí a oproti tomu bývá akcentováno uvádění příkladů, které jsou důležité z hlediska průmyslového využití nebo environmentálních dopadů. Výstup CH-9-4-02 „přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu“ (MŠMT, 2017, s. 69) je rovněž problematický s ohledem na to, že obsahuje vícero konkretizovaných podtémat. V kurikulech označených otazníkem byl tento výstup obsažen vždy pouze z poloviny (buď jedna nebo druhá část). Zákonu zachování hmotnosti a výpočtům z rovnic se jednoznačně věnuje pouze anglické kurikulum. Pokud jsou žáci vedeni ke čtení chemických rovnic, je po nich v rámci nižšího sekundárního vzdělávání požadován pouze slovní zápis. Závazný výstup požadující zápis rovnice chemickými vzorci sloučenin nebyl v žádném z analyzovaných kurikul identifikován. Poslední očekávaný výstup této oblasti CH-9-4-03 „aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu“ (MŠMT, 2017, s. 69) byl nalezen ve většině dokumentů ve spojitosti s teplotou a ve vazbě na pojmy exotermní a endotermní reakce. Symbol otazníku byl udělován ve spojitosti s absencí druhé části výstupu, tj. předcházení nebezpečného průběhu reakce.

Tematické oblasti „Anorganické sloučeniny“ a „Organické sloučeniny“ byly již částečně diskutovány v úvodu kapitoly 4 – Výsledky a diskuze. „Anorganické sloučeniny“ a jejich problematika je řešena napříč většinou analyzovaných kurikul na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání, přesto s ní zahraniční kurikula mnohdy zacházejí odlišně než kurikulum české. V případě výstupu CH-9-5-01 „porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí“ (MŠMT, 2017, s. 70) bylo zjištěno, že pouze skotské kurikulum několika dílčími výstupy pokryje obsah

tohoto výstupu. Ostatní kurikula se majoritně věnují tématu binárních sloučenin (nejčastěji oxidy) a s dalšími skupinami anorganických sloučenin systematicky nepracují. Výjimku tvoří v některých případech téma kyselin a zásad. Tematika týkající se solí anorganických kyselin nebyla v kurikulech explicitně zmíněna nebo nebyla vůbec zařazena. Opačným problémem během analýzy byla přílišná obecnost výstupu – např. nebyly specifikovány jednotlivé skupiny anorganických látek, přičemž vzdělávací obsah byl vyjádřen slovy „sloučeniny“ nebo „chemické látky“. Tento případ nalezneme například v kurikulu Severního Irska. Z takto formulovaných výstupů nebylo možné určit konkrétní skupiny anorganických sloučenin, kterým byla v daném předmětu věnována pozornost.

Výsledky analýzy tematické oblasti „Organické sloučeniny“ poukazují na výrazné odlišnosti v otázce zařazování této problematiky do kurikulárních dokumentů různých zemí. Tematika, kterou v českém kurikulu zahrnují výstupy CH-9-6-01 „rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití“ a CH-9-6-03 „rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití“ (MŠMT, 2017, s. 70), nebyla identifikována napříč prakticky všemi analyzovanými kurikuly s výjimkou Anglie. Pokud je v zahraničních kurikulech tato tematika alespoň částečně zastoupena, je nejvíce realizována výstupem CH-9-6-02 „zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy“ (MŠMT, 2017, s. 70), tedy přes problematiku fosilních paliv, resp. neobnovitelných zdrojů energie, které bývají v zahraničních kurikulech zařazovány častěji než v RVP ZV. Témata systematické organické chemie jsou v kurikulárních dokumentech analyzovaných zemí zařazena až na vyšších stupních vzdělávání. Ve skotském kurikulu nalezneme výstup „Prozkoumal jsem vlastnosti materiálů, které mohou být vyrobeny z ropy a jejich využití. Objasním důležitost organických sloučenin v našich životech“ až ve čtvrtém cyklu, tedy na úrovni ISCED 3 (Scottish Government, 2016, s. 17). Katalánské kurikulum zařazuje témata uhlovodíků, organických sloučenin a polymerů až ve čtvrtém ročníku v rámci volitelného předmětu „Fyzika, chemie a věda aplikované na profesionální činnost“ (Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2015b, s. 42).

Naopak dominujícími tématy většiny analyzovaných vzorků jsou fotosyntéza a buněčné dýchání, která jsou v rámci oboru Chemie zastoupeny výstupy CH-9-6-04 a CH-9-6-05 (MŠMT, 2017, s. 70). Tématu fotosyntézy se v rámci českého RVP ZV věnuje i výstup z oboru Přírodopis P-9-3-03 (MŠMT, 2017, s. 73). Další zástupci organických sloučenin reprezentované výstupem CH-9-6-06 „*uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitaminů*“ (MŠMT, 2017, s. 70) byly v analyzovaných vzorcích nalezeny pouze v omezeném počtu – mj. zastoupeny tématem sacharidů, nebo shrnuty do tematického celku „balanced diet – vyvážená strava“ (Department for Children, Education, Lifelong Learning and Skills, 2008; Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament, 2015b). Vzhledem k výsledkům analýzy a zjištěnému odlišnému pojetí výuky tematiky organické chemie vyvstávají otázky, pro jejichž zodpovězení bude třeba dalšího výzkumu. Nad důvody absence dané problematiky můžeme v danou chvíli pouze spekulovat, esenciální ovšem bude zodpovědět otázky jako např. jakým způsobem se odlišuje zamýšlené kurikulum od toho realizovaného nebo pokud výuka systematické části organické chemie opravdu neprobíhá, je-li to způsobené její náročností v oblasti vzorců, chemických reakcí a obecně témat, kterým není v analyzovaných kurikulech věnován dostatečný prostor ani v části anorganické chemie. Jisté je, že takto zásadní rozdíl v pojetí výuky by neměl zůstat bez povšimnutí a je cenným tématem k diskusi v kontextu plánované revize českého RVP ZV.

Poslední tematická oblast oboru Chemie „Chemie a společnost“ patří k nejzastoupenějším oblastem napříč analyzovanými kurikuly, přesto je v zahraničí vyučována jiným způsobem a její náplň je od té české odlišná. V žádném ze vzorků nebyly nalezeny výstupy odpovídající výstupu CH-9-7-02 „*aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe*“ (MŠMT, 2017, s. 71). Výstup CH-9-7-03 „*orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka*“ (MŠMT, 2017, s. 71) zahrnuje několik dílčích témat, která jsou vypsána i v rámci RVP ZV a výklad tohoto výstupu může být tedy velmi široký. Pro potřeby analýzy bylo s tímto výstupem zacházeno v podobně širokém smyslu. Pokud se v rámci kurikula nacházelo alespoň jedno téma související s tímto výstupem, byl výstup označen za platný „ano“. V případě, že bylo dané kurikulum označeno otazníkem, splňovalo pouze dílčí části tohoto výstupu. Široký výklad tohoto výstupu otvírá možnosti, jak tento výstup

v budoucnu využívat lépe pro zařazování aktuální témat jako jsou např. nové materiály či inovace a objevy v rámci chemických disciplín, které úzce souvisejí s každodenním životem. Téma udržitelného rozvoje na Zemi, které je obsaženo ve výstupu CH-9-7-01 (MŠMT, 2017, s. 71), se v zahraničních kurikulárních dokumentech objevuje velmi často. V nově revidovaných kurikulárních dokumentech (Skotsko, Island) se toto téma proměňuje a od úzkého rámce soustředujícího se na spojení s využíváním fosilních paliv se pomalu opouští směrem k aspektům ekonomickým a sociálním.

4.4 Analýza výstupů zařazených navíc v zahraničních kurikulech

Poté, co byly analyzovány shody, které nacházíme napříč kurikulárními dokumenty analyzovaných států a českým kurikulem, byly popsány výstupy, jež je možno nalézt v evropských přírodovědných kurikulech, ale ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda českého RVP ZV se nevyskytují. Tyto by mohly posloužit jako inspirace pro české kurikulum. U analýzy těchto výstupů byl uplatněn induktivní analytický proces: systémem kódování a vyhledáváním opakujících se konceptů byly výstupy rozřazeny do kategorií, se kterými se dále pracovalo tak, že se hledaly vzájemné vztahy, blízkost a vzdálenost cílů obsažených ve výstupech. Výstupy byly rozřazeny podle zemí, v jejichž kurikulech se objevují a kategorií klíčových slov, které tyto výstupy obsahovaly. Přehled vybraných tematických kategorií je obsažen u každé z následujících analýz. Vzhledem k různorodosti cílů, k nimž analyzované výstupy směřovaly, byla tato analýza rozdělena do tří dílčích analýz:

- analýza kognitivních cílů a učiva (viz Tabulka 4A),
- analýza kompetencí (viz Tabulka 4B),
- analýza postojových a hodnotových výstupů (viz Tabulka 4C).

4.4.1 Analýza kognitivních cílů a učiva

První analýza se věnuje čistě cílům, které mají kognitivní charakter a představují učivo či témata zařazená ve výuce integrovaného předmětu v jednotlivých zemích. Vzhledem k různorodosti a přílišné konkrétnosti některých výstupů bylo nutné zvolit kategorie reprezentující určitou skupinu výstupů. Tyto kategorie zastupují tematické oblasti, které sdružují

jednotlivé výstupy na základě jejich tematické podobnosti. Některé z těchto oblastí nesou název shodný s oblastmi přítomnými v RVP ZV. Přestože se jedná o stejnou tematickou oblast, výstupy v ní shromážděné, jsou obsahově odlišné od těch, které najdeme v analyzovaných oborech vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP ZV. V rámci této analýzy bylo vytvořeno pět tematických oblastí – Biologie, Chemie, Fyzika, Technologie a jejich využití, Geologie a vědy o Zemi. Výsledky analýzy uvádí Tabulka 4A – Analýza kognitivních cílů.

Tabulka 4A – Srovnávací analýza originálních vzdělávacích výstupů – kognitivní cíle a učivo.

„Ano“ – Vzdělávací výstupy této tematické oblasti se v analyzovaném kurikulu objevují. Označeno zelenou barvou. „Ne“ – Vzdělávací výstupy této tematické oblasti se v analyzovaném kurikulu neobjevují. Označeno červenou barvou. Pozn.: VB – Velká Británie

Kognitivní cíle a učivo		Irsko	Island	Itálie	Španělsko-Katalánsko	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotsko	VB - Wales
Vzdělávací obor	Tematické oblasti										
Biologie	Buněčná biologie	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne
	Ekologie	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne
	Evoluce, původ života na Zemi	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ne	ne
	Udržitelnost života na Zemi	ne	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ne
	Vliv látek na lidský organismus	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne
	Sexuální výchova	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ne	ne	ne
	Vývoj dítěte	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne
	Imunita a očkování	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne
	Mikroorganismy	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano
Chemie	Chemické reakce	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne
	Radioaktivita	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne
Fyzika	Vesmír	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ne	ano	ne
	Světlo	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne
	Jednoduché stroje	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne
	Energie – teplo	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne
Technologie a jejich využití		ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
Geologie a vědy o Zemi		ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ne	ne	ne

Řadu originálních výstupů nalezneme například v kurikulech Irska, Islandu, Itálie, Katalánska, Norska, Anglie a Skotska. Tematicky se nejčastěji objevují výstupy soustřeďující se na rozvoj poznání v otázkách ekologie, evoluce a původu života na Zemi, udržitelnosti života na Zemi, sexuální výchovy, vesmíru a geologie. Význam těchto témat se projevuje zejména v těch kurikulech, která jsou revidovaná v posledních pěti letech.

V biologii (ekvivalent oboru Přírodopis českého RVP ZV) je cíleno zejména na porozumění souvislostem spojených s otázkami vztahů v přírodě, vzájemnou závislostí jednotlivých organismů v rámci ekosystému a pochopením změn pojících se s měnícími se podmínkami života v ekosystémech, ať už vlivem činnosti člověka či nikoliv. Současně nacházíme tato témata více zastoupena v kurikulech, kde zcela chybí učivo systematické botaniky a zoologie. Dá se tedy předpokládat, že je to právě ekologie, která tvoří propojující vlákno, či zastřešující téma integrující poznatky těchto dvou vědních disciplín. Je tedy zajisté jedním z témat, které by mohlo v rámci revize RVP ZV pomoci lépe uchopit obsah těchto dvou rozsáhlých disciplín a nabídnout tak učitelům alternativu toho, jak témata botaniky a zoologie vyučovat v kontextu a souvislostech. Na přemíru encyklopedických znalostí a transmisivního způsobu výuky poukazuje ve své diplomové práci Kuželová (2009). Z výsledku jejího výzkumu vyplývá, že žáci vedení transmisivním způsobem výuky přírodopisu mají sice dostatečné odborné znalosti, ale chybí jim porozumění a pochopení vztahů v přírodě. Z výzkumu rovněž plyne, že i učitelé všech typů škol považují za vhodné do svých hodin výuku přírodopisu po ekosystémech zařazovat, přičemž tři čtvrtiny dotazovaných učitelů považují ekologickou výuku přírodopisu za přínosnější pro praktický život žáka. K závěru podporujícímu zařazování ekologicky koncipované výuky dochází i Kvasničák (2011) ve svém výzkumu.

Téma sexuální výchovy je v českém RVP ZV zmíněno v povinných výstupech vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví (MŠMT, 2017, s. 94). Toto komplexní a pro mladého člověka podstatné téma, je v českém kurikulu zastoupeno pouze jediným povinným výstupem a sice VZ-9-1-12 ve znění: „*Respektuje význam sexuality v souvislosti se zdravím, etikou, morálkou a pozitivními životními cíli; chápe význam zdrženlivosti v dospívání a odpovědného sexuálního chování*“ (MŠMT, 2017, s. 94). V zahraničních kurikulech se setkáváme s mnohem komplexnějším pojetím

tohoto tématu, které se jeví být jedním ze zásadních témat výuky biologie nižšího sekundárního vzdělávání. Např. v norském kurikulu nalezneme témata vzájemného respektu a zábran, komunikace o sexu i při sexu, témata antikoncepce či potratů. V některých kurikulech se rovněž objevují témata identifikace genderu, sexuálně přenosných chorob a jejich prevence, hygieny nebo psychických a fyzických změn v průběhu puberty. Vzhledem k tomu, že se jedná o období dynamického rozvoje sexuality a změn v sexuálním chování jedinců, je esenciální, aby byla témata sexuální výchovy s žáky otevřeně diskutována, a ti tak nebyli odkázáni na internet jako svůj primární zdroj informací. Benčová (2007) považuje za podstatné, aby s dětmi o tomto komunikovali opravdoví odborníci na danou problematiku, ty ovšem v řadách běžných učitelů nenajdeme. V souladu se Stěhulovou (2013) konstatuji, že současná pregraduální příprava budoucích učitelů v oblasti sexuální výuky je nedostatečná, nebo zcela chybí. Navíc, v současné době zcela chybí možnost získání aprobace pro výuku sexuální výchovy. I proto se domnívám, že by se problematika sexuální výchovy (nikoliv samotné reprodukce z pohledu biologického) měla stát součástí povinného vzdělávacího plánu každého budoucího učitele přírodopisu nebo biologie. V kontextu nastávající revize rámcového vzdělávacího programu bych dále považoval za vhodné, aby se obsah výuky sexuální výchovy revidoval a přizpůsobil se poznatkům 21. století, a získal tak v rámci českého kurikula významnější postavení, které si vzhledem k důležitosti tohoto tématu jistě zaslouží.

Témata udržitelnosti života na Zemi, nebo také trvale udržitelného rozvoje, se v kurikulárních dokumentech analyzovaných zemí objevují hojně. Většina analyzovaných zemí zařadila toto téma mezi priority svého vzdělávání a můžeme se tak s ním setkat nejenom v rovině kognitivní, ale i kompetenční a postojoyé. Ve většině zemí se setkáváme s tímto tématem ve vztahu k ochraně biodiverzity a přírody, k šetrnému zacházení s přírodními zdroji, k produkci energie či nakládání s odpady. Najít můžeme ovšem i otázku udržitelnosti řešenou vzhledem k produkci materiálů užívaných v každodenním životě, jejich výrobě a průmyslu. Norské kurikulum hledá inspiraci ve znalostech a životním stylu komunity Sámů (Laponců) a jejich přístupu k hospodaření s přírodními zdroji. Současně jsou na tato témata dále navázána na environmentální téma, zejména pak klimatická změna, vliv člověka na ekosystémy

a využívání obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie. České RVP ZV environmentální výchovu zařazuje jakožto jedno z průřezových témat. Přestože je její problematika pevně zařazena v RVP ZV, její pojetí neodpovídá tomu, se kterým setkáváme v zahraničí. O možných příčinách neúspěchu implementace hovoří Zicháček (2011). Jedním z problémů implementace v českém prostředí je nedostatečná metodická podpora učitelů, nedostatek učebních materiálů – pracovní listů a učebnic. Některá zahraniční ministerstva spolupracují s iniciativami, jež pomáhají učitelům při implementaci této aktuální problematiky do výuky, jiná vydávají metodické publikace, které mají učitele podpořit metodicky nebo jim pomoci tuto tematiku zpracovat samostatně. Tyto publikace jsou dostupné online např. na webových stránkách skotského, irského nebo velšského kurikula.

Tematická oblast Vesmír je v rámci oboru Fyzika v RVP ZV tvořena dvěma dílčími výstupy (MŠMT, 2017, s. 67). Další výstupy spojené s touto oblastí nalezneme v českém kurikulu v rámci vzdělávacího oboru Zeměpis (MŠMT, 2017, s. 77). Přesto byly v řadě kurikulárních dokumentů nalezeny výstupy orientované na současné objevování vesmíru či popis dílčích jevů odehrávajících se ve vesmíru, které nebyly zahrnuty v českém RVP ZV. Příkladem takového výstupu je výstup verze 3 norského kurikula „*vyhledá informace o průzkumu vesmíru a sestaví a prezentuje informace nashromážděné z různých zdrojů*“ (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 10).

4.4.2 Analýza kompetencí

Kromě výstupů orientovaných čistě na učivo, znalosti a kognici, nacházíme v zahraničních kurikulech rovněž i podporu schopností a dovedností žáka. V různých podobách se v přírodních vědách setkáváme s konceptem tzv. *vědeckého myšlení nebo vědeckého poznávání* (scientific thinking, scientific knowledge, scientific inquiry). Hejnová a Hejna (2016) popisují vědecké poznávání jako „*soubor nebo posloupnost pravidel, kterými se řídíme v procesu získávání vědeckých poznatků o určité oblasti*“. Současně dodává, že vědecké myšlení můžeme označit za specifickou formu kritického myšlení. Dostupné české učebnice ovšem mnohdy s rozvojem vědeckého myšlení neoperují. Výsledky výzkumu zaměřujícího se na měření vědeckého myšlení provedené v České republice ukazují, že úroveň žáků na konci základní školy, tedy nižšího sekundárního vzdělávání, je nízká (Hejnová, 2018). Rámcový vzdělávací program pro základní

vzdělávání o vědeckém myšlení, či vědecké kompetenci nehovoří. Naopak v zahraničí je standardní, současně se znalostmi, povinně rozvíjet i žákovy schopnosti, dovednosti a vědecké myšlení. Analýza dovedností a kompetencí byla zaměřena právě na výstupy formulované kompetenčním způsobem. Tematickou srovnávací analýzou vyvstalo sedm kategorií, jejichž přítomnost či nepřítomnost v jednotlivých zahraničních kurikulech prezentuje Tabulka 4B.

Tabulka 4B – Srovnávací analýza originálních výstupů zahraničních kurikul – kompetence.

„Ano“ – Vzdělávací výstupy odpovídající kategorie oblasti jsou v kurikulu země zařazeny. Označeno zelenou barvou. „Ne“ – Vzdělávací výstupy odpovídající kategorie nejsou v kurikulu země zařazeny. Označeno červenou barvou. „?“ – Nebylo možné rozhodnout o zařazení/nezařazení výstupů dané kategorie v kurikulech analyzovaných zemí. Označeno žlutou barvou. *Pozn: VB – Velká Británie*

Kompetence		Irsko	Island	Itálie	Španělsko-Katalánsko	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotsko	VB - Wales
Kategorie kompetencí											
Experiment	návrh a provedení, pozorování	ano	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	návrhy konkrétních pokusů	ne	ne	ano	ne	ano	ano	ne	ne	ano	ne
Vědecké myšlení a uvažování	Formulace hypotézy, kladení otázek	ano	ano	?	ano	ano	ano	ano	?	?	ne
	Práce s informacemi - vyhledávání, kritické myšlení a čtení, analýza a hodnocení informací	ano	ano	?	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano
	Psaní odborného textu, záznam experimentu	ne	ne	?	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ano
	Práce s daty - analýza a vyhodnocení dat, tvorba závěru	ano	ano	?	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Etika vědecké práce	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne

Nejvíce oblastí kompetenčně orientovaných výstupů nalezneme v irském, skotském a norském kurikulu (verze 3) a v kurikulu Severního Irska. Přesto je možné říct, že ve všech analyzovaných kurikulárních dokumentech je v rámci zamýšleného kurikula věnován výrazný

prostor pro rozvoj kompetencí. Současně je nutné podotknout, že některé z analyzovaných výstupů, které jsou formulovány kognitivně, mohou být navázány na konkrétní experimenty, přestože to kurikulum explicitně nestanovuje. Například u anglického kurikula existuje řada kognitivně formulovaných výstupů, které mohou být doprovázeny experimentální činností. Ta ovšem není v kurikulu explicitně zmíněna. Velký počet „?“ u italského kurikula plyne z toho, že nelze s jistotou určit, zda lze tyto výstupy označit za povinné. Problematika jednotlivých kategorií je v kurikulu zmíněna v obecném úvodu k předmětu, není ovšem zahrnuta mezi povinnými výstupy vzdělávání. Z této analýzy můžeme usuzovat, že kurikula revidovaná po roce 2014 jsou bohatší na výstupy věnující se rozvoji kompetencí žáka a monitorování procesu jeho přírodovědného poznávání, přesto je nutné brát toto tvrzení s rezervou, jelikož nám není známa konkrétní podoba všech předchozích verzí kurikulárních dokumentů a ke změně v rámci těchto kurikul mohlo dojít již v některé z předchozích verzí.

Velký prostor v rámci přírodovědného vzdělávání na stupni nižšího sekundárního vzdělávání v analyzovaných zemích je věnován experimentální činnosti, která má za úkol podnítit bádání žáka a umožnit mu tak vlastní poznávání, ať už dodržováním předepsaných instrukcí či samotným badatelstvím, ve smyslu samostatného objevování žáka. S tím se pojí podpora formulace hypotéz, výzkumných otázek a jejich ověřování. V zemích, které se na rozvoj kompetencí soustředí prioritně, jsou většinou tyto oblasti zařazovány pospolu, což zajišťuje komplexní rozvoj žáka v této oblasti vzdělávání. Experimenty zaměřené na konkrétní téma nalezneme v kurikulech Itálie, Norska – v obou verzích a Skotska. V ostatních kurikulech jsou experimentální výstupy formulovány obecně (žáci bádají, experimentují, dělají praktické činnosti).

Výraznou složkou mnoha analyzovaných kurikul je práce s informacemi a daty. Zde je kladen důraz na jejich vyhledávání a s tím úzce související kritické čtení s porozuměním, posuzování relevantnosti informací a analýzu informací. Řada kurikul podněcuje žáky ke čtení odborných či populárně naučných textů, a současně podporují v hodinách práci s informacemi, které se k žákům dostávají skrze média. V rámci pojetí vědeckého myšlení je v zahraničí velmi

často zařazována práce s daty, ověřování jejich reliability a tvorba závěrů, které lze na základě získaných dat usuzovat.

České kurikulum v současné době s kompetencí vědeckého myšlení a uvažování operuje pouze omezeně. Přestože je to organická součást experimentálních věd, kterými přírodní vědy dozajisté jsou. Navíc, nedávný výzkum ukázal, že i firmy, které zaměstnávají absolventy přírodovědných oborů postrádají u uchazečů o práci rozvinuté přírodovědné myšlení a uvažování (Janoušková et al., 2021). Byl proto sestaven a ověřen rámec, který v sobě zahrnuje několik komponent, které přírodovědné myšlení a uvažování rozvíjejí (oborově specifické znalosti a dovednosti, všeobecné znalosti a dovednosti vědeckého myšlení a uvažování, podpůrné všeobecné schopnosti a dovednosti). V souvislosti s blížící se revizí RVP ZV bych uvítal zařazení definice a návrhu postupného rozvoje vědeckého myšlení do revidované verze kurikula. Jak uvádějí Hejnová a Hejna (2016), vědecké myšlení není omezeno pouze na hodiny přírodních věd či vyšší vzdělávání, ale bezesporu prostupuje i řešení každodenních situací. Současně organicky podporuje rozvoj klíčových kompetencí, které RVP ZV stanovuje.

4.4.3 Analýza postojových a hodnotových cílů

Některé z analyzovaných výstupů stanovovaly cíle, které ovlivňují postoje a hodnoty žáka. Tyto výstupy byly shromážděny a rozřazeny do dvou tematických oblastí. Celkový přehled prezentuje Tabulka 4C.

Tabulka 4C – Srovnávací analýza originálních vzdělávacích výstupů – postoje a hodnoty.

„Ano“ – Vzdělávací výstupy tematické oblasti se v přírodovědném kurikulu země vyskytují. Označeno zelenou barvou.

„Ne“ – Vzdělávací výstupy tematické oblasti se v přírodovědném kurikulu země nevyskytují. Označeno červenou barvou. Pozn.: VB – Velká Británie.

Postoje a hodnoty	Irsko	Island	Itálie	Španělsko-Katalánsko	Norsko (verze 3)	Norsko (verze 4)	VB - Anglie	VB - Severní Irsko	VB - Skotsko	VB - Wales
Tematické oblasti										
Environmentální otázky, udržitelnost života na Zemi	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano
Zdraví a jeho ochrana	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ne

Ve většině analyzovaných kurikulárních dokumentech se objevuje environmentální problematika a otázky spojené s udržitelností života na Zemi. V tomto případě necílí tyto výstupy přímo na kognitivní část studované problematiky, ale mají za úkol pomoci utvářet postoje žáka k dané problematice. Příkladem takového výstupu může být výstup z irského kurikula, jehož obsahem je výzkum a diskuze nad udržitelností a etickými otázkami spojenými s tím, jak naše generace produkuje elektrickou energii. Méně hojně se v oblasti přírodních věd věnuje pozornost ochraně zdraví před nežádoucími látkami, obezitou, alkoholem či drogami. Přesto je možné, že tuto problematiku budou v rámci vzdělávání v jednotlivých zemích pokrývat jiné vzdělávací obory či extrakurikulární programy zajišťované školami či externími organizacemi.

4.5 Kurikulární dokumenty z hlediska modelů integrované výuky

Obsahová i tematická analýza vzorku v zahraničních integrovaných přírodovědných kurikul odhalila, jaký typ integrace jednotlivá kurikula splňují. Tabulka 5 shrnuje, jakému typu odpovídají přírodovědná kurikula studovaných zemí, podle modelu Podroužka (2002) a Fogartyové (1991). Modely byly popsány v teoretické části, kap. 2.4 – Přístupy k integraci přírodních věd, modely integrace.

Tabulka 5 – Modely analyzovaných kurikul.

	Teoretické modely analyzovaných kurikul	
	Integrace dle Podroužek (2002)	Integrace dle Fogartyové (1991)
Irsko	vnější	Integrated
Island	vnitřní	Webbed, Threaded
Itálie	vnější	Integrated
Španělsko-Katalánsko	vnější	Shared
Norsko	vnitřní	Webbed, Threaded
VB - Anglie	vnější	Integrated
VB - Severní Irsko	vnější	Integrated
VB - Skotsko	vnitřní	Webbed, Threaded
VB - Wales	vnitřní	Webbed, Threaded

Mezi kurikula integrovaná na základě vnější integrace (dle Podroužek, 2002) patří kurikula Irska, Itálie, Katalánska, Anglie a Severního Irska. V těchto kurikulech nalezneme výrazné hranice původních vzdělávacích oborů (ve smyslu RVP ZV), ze kterých byl obsah integrovaných předmětů vytvořen. Současně do této skupiny patří kurikula, která v rámci

komparace s českým RVP ZV bylo možné označit za obsahově blízká RVP ZV (Irsko, Katalánsko, Anglie). To může být zapříčiněno zejména dostatečně srozumitelnou strukturou samotného kurikula a rovněž výstupy, které jsou častěji orientovány kognitivně.

Vnitřní integraci je možné identifikovat u kurikul Islandu, Norska, Skotska a Walesu. Struktura těchto kurikulárních dokumentů je tvořena tematickými celky, které nejsou zkoumány jednou konkrétní vědou, ale nabízí pohled na problematiku daného tématu z interdisciplinárního hlediska. V těchto kurikulárních dokumentech najdeme častěji výstupy orientované kompetenčním způsobem, přesto zde nechybí ani vzdělávací výstupy směřující přímo k učivu.

Mezi modely Fogartyové (1991) a Podroužka (2002) je možné nalézt vzájemnou částečnou analogii. Islandské, norské, skotské a velšské kurikulum odpovídají kombinaci modelů Webbed (vznik centrálních téma, kolem kterých je uspořádán obsah a kompetence) a Threaded (rozvoj myšlení a učení, učivo je prostředkem pro rozvoj kompetence – vznik metakurikula), což se shoduje s Podroužkovým (2002) modelem vnitřní integrace. Poměr zastoupení těchto dvou modelů se může odlišovat, nicméně hlavní znaky těchto modelů nacházíme u všech čtyř zástupců stejné.

Rozdíl mezi katalánským kurikulem (model Shared) a kurikuly Irska, Itálie, Anglie a Severního Irska (model Integrated) spočívá v počtu původních oborů, které daly vzniknout integrovanému předmětu. V případě Katalánska (modelu Shared) jsou integrovány vždy dva obory tvořící jeden předmět (Chemie a Fyzika, Biologie a Geologie). Model Integrated u ostatních čtyřech států se vyznačuje integrací čtyř původně oddělených oborů, který tvoří nový integrovaný předmět. Tato kurikula svou strukturou odpovídají modelu vnější integrace tak, jak jej popisuje Podroužek (2002).

5 Závěr

Diplomová práce předkládá komparaci českého RVP ZV a devíti zahraničních kurikul (Irska, Islandu, Itálie, Katalánska, Norska – ve dvou verzích, Anglie, Severního Irska, Skotska a Walesu) na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání (ISCED 2). Integrovaná výuka přírodních věd nemá prozatím v České republice široké zastoupení, a přestože se objevují školy, které jsou tomuto modelu výuky nakloněny a do svých školních vzdělávacích programů integrované předměty zařazují, neexistuje v tuto chvíli žádný jednotný manuál či metodický pokyn, jak k samotnému zpracování ŠVP přistupovat. I když je RVP ZV zavádění integrované výuky nakloněn (např. seskupením závazných vzdělávacích výstupů do vzdělávacích oblastí, které je možné vyučovat integrovaně), v diskuzi související s tímto tématem je tomuto konceptu řada věcí vytýkána. Jednou z námitek je prozatím nedostatečně prokázaná souvislost mezi úrovní přírodovědné gramotnosti a aplikací přístupu integrované výuky, ačkoliv se již v posledních letech objevují první studie potvrzující tuto hypotézu. Do souvislosti se zaváděním integrované výuky bývá dáována zvýšená motivace žáků ke vzdělávání v přírodních vědách a obecně změna chování a přístupu žáků k hodinám přírodních věd.

Cílem předložené diplomové práce bylo vyhledat několik evropských zahraničních kurikul, která obsahují integrované pojetí výuky přírodních věd a tato kurikula porovnat s českým RVP ZV v několika rovinách. K provedení analytické části byla použita kombinace metod induktivní a deduktivní komparativní analýzy, jejíž výsledky přinášejí ucelené informace o tematické skladbě integrovaných přírodovědných kurikul analyzovaných zemí na úrovni vzdělávacích oborů, vzdělávacího oboru Chemie a vzdělávacích výstupů identifikovaných v zahraničních kurikulech, pro které nebyly nalezeny analogické výstupy v RVP ZV. U některých z analyzovaných výstupů nebylo možno rozhodnout o přítomnosti nebo nepřítomnosti daných tematických oblastí či vzdělávacích výstupů, a to z důvodů popsaných ve výsledcích této diplomové práce.

Vzhledem k povaze kvalitativního výzkumu je nutné zohlednit jeho případné limity, jež se mohou projevit například v podobě subjektivního hodnocení, třebaže analýza byla provedena

opakovaně s časovým odstupem. Pro zvýšení reliability výsledků induktivní analýzy dokumentů je vhodné využít spolupráce více hodnotitelů.

Výsledkem provedené analýzy kurikulárních dokumentů jsou informace spjaté se zamýšleným kurikulem, přičemž podoba realizovaného kurikula může být odlišná. Pokud bychom chtěli v rámci policy learning získat představu o realizovaném kurikulu, bylo by nutné použít jiné metody, jako pozorování vyučovacího procesu, rozhovory a dotazníkové šetření s tamními učiteli. Tyto oblasti výzkumu jsou jedním ze způsobů možného navázání na tuto práci.

Z výsledků analýzy tematických oblastí vzdělávacích oborů Fyzika, Chemie a Přírodopis lze usuzovat, že v současném RVP ZV existuje prostor pro aktualizaci tematického složení učiva, případně jeho redukci. Mezi tematické oblasti, které se v zahraničních kurikulech až na výjimky nevyskytují, patří mechanické vlastnosti tekutin, zvukové jevy, biologie hub, biologie rostlin a biologie živočichů. Domnívám se, že zejména ve výše zmíněných biologických tématech existuje výrazný prostor pro redukci učiva, a to zejména v oblasti systematického poznávání skupin organismů a jejich zařazování do systému. Alternativním řešením k současnému stavu výuky, jenž v některých případech odpovídá transmisivnímu učení encyklopedických znalostí, je možnost tyto oblasti integrovat pomocí témat ekologie, která žáky seznámí s potřebnými souvislostmi a umožní jim nahlédnout na problematiku vztahů v přírodě, důležitost zachování biodiverzity, a to za současného poznání vybraných skupin organismů. Integrovaná přírodovědná kurikula v některých zahraničních zemích si zakládají tedy i na jiných tématech než těch standardně zařazovaných do výuky v České republice. V zahraničí nacházíme častěji výuku akcentující témata jako ekologie, udržitelnost života na Zemi, sexuální výchova, vesmír a technologie. Pozornost je soustředěna i na rozvoj v oblasti afektivních cílů, a to zejména ve vztahu k vlastnímu zdraví a aktuálním environmentálním otázkám.

Detailní analýza kurikulárních dokumentů ukazuje na odlišné pojetí výuky v oboru Chemie. Bylo zjištěno, že zahraniční kurikula až na výjimky neobsahují na úrovni nižšího sekundárního vzdělávání výstupy systematické organické chemie známé z prostředí českého RVP ZV. Rovněž se nevěnují problematice hašení požárů a zároveň odlišným způsobem zařazují i témata obecné a anorganické chemie. Naopak bylo zjištěno, že výuka chemie bývá v zahraničí

výrazně častěji rozvíjena přes svoji experimentální podstatu a žáci bývají cíleně rozvíjeni v oblasti tzv. vědeckého myšlení a uvažování (vědecké kompetenci). To rozvíjí schopnosti žáků v oblastech kritického čtení a psaní, pozorování, práce s informacemi a daty a současně vede žáky k tomu, aby si kladli výzkumné otázky a navrhovali experimenty, které jejich hypotézy pomohou objasnit.

Získaná data považuji za důležitá v souvislosti s probíhající diskuzí o tzv. velké revizi RVP ZV. Přinášejí pohled na to, jak by bylo možné proměnit skladbu přírodovědných témat, podpořit rozvoj mezipředmětových vztahů či zvýšit samotnou míru zastoupení integrované výuky v rámci kurikula, čímž mohou do této diskuze přispět. Současně tato data přinášejí informaci o možných úpravách vzdělávacího obsahu ve smyslu podpory rozvoje přírodovědné gramotnosti, vědeckého myšlení a uvažování, práce s informacemi a daty nebo kritického myšlení. V rámci analýzy byla také identifikována témata, jež by bylo možné nahradit tématy aktuálnějšími, spjatými s každodenním životem. Jsou to právě tato témata, která podporují vztah žáků k předmětu a jeho motivaci pro studium přírodních věd (Kekule, Žák, 2010).

S využitím popisu struktury integrovaných kurikulárních dokumentů daných do kontextu s jednotlivými analýzami je možné vyvozovat, že integrovaná výuka nenabývá jen jedné podoby, a tedy neexistuje univerzální správné řešení, jak témata přírodovědných věd integrovat. Jednotlivá kurikula tak nabízejí možnost inspirace a zprostředkování vzhledu do problematiky přizpůsobené podmínkám vzdělávání v dané zemi (policy learning) a demonstrují různorodost přístupů, které je možné v problematice integrované výuky realizovat. Z toho důvodu nepovažuji argumentaci proti zavádění integrované výuce ve smyslu náročnosti přípravy a plánování této výuky (Podroužek, 2002) za zcela relevantní. Je jisté, že případný přechod k integrované výuce povede ke změně současných pracovních návyků učitelů i ředitelů škol a zprvu tak bude obtížnější výuku plánovat a realizovat. Každá změna s sebou totiž nese jistou časovou náročnost a pro hlavní účastníky této změny je důležité získat v nový přístup důvěru, než ji dokážou přijmout a poté i efektivně realizovat ve výuce. Navíc se problematika změny pracovních návyků netýká výhradně zavádění integrované výuky, ale všech změn, které se ve vzdělávání realizují. Jedním příkladem může být přechod na distanční způsob výuky v souvislosti s pandemií

Covid-19, kdy celá vzdělávací soustava byla prakticky ze dne na den převedena z prostředí školních tříd do online prostředí. V dlouhodobém horizontu přinesla tato náročná doba své výsledky, např. v dynamickém rozvoji digitálních kompetencí českých učitelů (ČŠI, 2021), čímž se ukazuje, že investice do inovativních přístupů vzdělávání může v budoucnosti přinést kýžené výsledky. Aby se ovšem předešlo problémům s nedostatečnou přípravou učitelů pro realizaci integrované výuky, je nutná případná podpora změny ze strany Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, stejně jako samotných fakult zabývajících se pregraduální přípravou i dalším vzděláváním učitelů a samotným výzkumem. Jako zásadní vnímám potřebu vzniku uceleného materiálu, v němž budou představena nejenom teoretická východiska této problematiky, ale i konkrétní návrhy zpracovaných školních vzdělávacích programů, které by integrované přírodovědné předměty obsahovaly. V návaznosti na případný vznik tohoto dokumentu považuji za esenciální vytvoření učebnic a dalších výukových materiálů, které by výuku v samotných školách podpořily. Na úrovni fakult pak vnímám jako podstatou mezioborovou spolupráci odborníků na didaktiku jednotlivých oborů a zařazení tématu integrované přírodovědné výuky do studijních plánů magisterského studia.

Integrovaná výuka není jedinou správnou možností výuky přírodních věd, ale je alternativou přijatelnou pro určitou část učitelské obce, která však nemá v současné době žádné opory pro realizaci výuky přírodních věd tímto komplexnějším způsobem. Blízkým cílem by tedy mělo být připravit základní oporu, jakou by byla například šablona školního vzdělávacího programu pro výuku vzdělávací oblasti Člověk a příroda integrovaným způsobem.

6 Bibliografie

Primární zdroje (přírodovědná kurikula)

COUNCIL FOR THE CURRICULUM, EXAMINATIONS AND ASSESSMENT (CCEA). *Statutory Requirements for Science at Key Stage 3* [online]. Belfast, 2007b [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://ccea.org.uk/downloads/docs/ccea-asset/General/Statutory%20Requirements%20for%20Science%20at%20Key%20Stage%203.pdf>

DEPARTMENT FOR CHILDREN, EDUCATION, LIFELONG LEARNING AND SKILLS. *Science in the National Curriculum for Wales: Key Stages 2–4* [online]. Cardiff, 2008 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://hwb.gov.wales/api/storage/779c7300-574d-4a12-a518-c873557d6a7a/science-in-the-national-curriculum.pdf>

DEPARTMENT FOR EDUCATION. *Science programmes of study: key stage 3: National curriculum in England* [online]. 2013 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335174/SECONDARY_national_curriculum_-_Science_220714.pdf

DEPARTMENT OF EDUCATION AND SKILLS. *Junior Cycle Science Curriculum Specification* [online]. 2015b [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://www.curriculumonline.ie/getmedia/f668d804-6283-4d4a-84ab-c71e5b37d198/Specification-for-Junior-Cycle-Science.pdf>

GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT. *Currículum educació secundària obligatòria: Àmbit científicotecnològic, Currículum* [online]. 2015b [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/curriculum2015/documents/ANNEX-5-ambit-cientifictecnologic.pdf>

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA. *Annali della Pubblica Istruzione: Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione* [online]. 2012 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY (MŠMT). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha, 2017 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4986/>

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY (MŠMT). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983/>

MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND CULTURE. *The Icelandic national curriculum guide for compulsory schools - with Subjects Areas* [online]. Reykjavík: Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2014 [cit. 2021-8-6]. ISBN 978-9935-436-24-5. Dostupné z: https://www.government.is/library/01-Ministries/Ministry-of-Education/Curriculum/adalnrsk_greinask_ens_2014.pdf

SCOTTISH GOVERNMENT. *Curriculum for excellence: sciences: experiences and outcomes* [online]. 2016b [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://education.gov.scot/media/jcxpmwd5/sciences-eo.pdf>

UTDANNINGS DIREKTORATET. *Læreplan i naturfag: NAT1-03* [online]. 2013 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <http://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf>

UTDANNINGS DIREKTORATET. *Læreplan i naturfag: NAT1-04* [online]. 2020 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/NAT01-04.pdf?lang=nob>

Ostatní kurikulární dokumenty

COUNCIL FOR THE CURRICULUM, EXAMINATIONS AND ASSESSMENT (CCEA). *Key Stage 3 Non Statutory Guidance for Science* [online]. 2007a [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://ccea.org.uk/downloads/docs/ccea-asset/General/Key%20Stage%203%20Non-Statutory%20Guidance%20for%20Science.pdf>

COUNCIL FOR THE CURRICULUM, EXAMINATIONS AND ASSESSMENT (CCEA). *The Statutory Curriculum at Key Stage 3: Rationale and Detail* [online]. 2007c [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://ccea.org.uk/downloads/docs/ccea-asset/Curriculum/The%20Statutory%20Curriculum%20at%20Key%20Stage%203.pdf>

DEPARTMENT FOR EDUCATION. *The national curriculum in England: Key stages 3 and 4 framework document* [online]. 2014 [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/840002/Secondary_national_curriculum_corrected_PDF.pdf

DEPARTMENT OF EDUCATION AND SKILLS. *Framework for Junior Cycle* [online]. 2015a [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <https://www.education.ie/en/publications/policy-reports/framework-for-junior-cycle-2015.pdf>

GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT. *Currículum educació secundària obligatòria: Àmbit científicotecnològic, Continguts clau - competències* [online]. 2015a [cit. 2021-8-6]. Dostupné z: <http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/curriculum2015/documents/CC-eso-científicotecnic.pdf>

GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT. *Currículum educació secundària obligatòria: Àmbit científicotecnològic, Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic* [online]. 2016 [cit.2021-8-6]. Dostupné z: <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-cientificotecnologic.pdf>

SCOTTISH GOVERNMENT. *Benchmarks: Sciences* [online]. 2017 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://education.gov.scot/nih/Documents/SciencesBenchmarksPDF.pdf>

SCOTTISH GOVERNMENT. *Curriculum for excellence* [online]. 2016a [cit. 2021-8-11]. Dostupné z: <https://education.gov.scot/Documents/All-experiencesoutcomes18.pdf>

Sekundární zdroje

ADLER, M. a S. FLIHAN. *The Interdisciplinary Continuum: Reconciling Theory, Research and Practice* [online]. Albany, NY: National Research Center on English Learning & Achievement, 1997 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED414602.pdf>

APPLEBEE, A. N., M. ADLER a S. FLIHAN. Interdisciplinary Curricula in Middle and High School Classrooms: Case Studies of Approaches to Curriculum and Instruction. *American Educational Research Journal*. 2007, 44(4), 1002-1039. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0002831207308219>

ARDIANTO, D. a B. RUBINI. Comparison of students' science literacy in integrated science learning through model of guided discovery and problem based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2016, 5(1), 31-37. Dostupné z: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/5786>

BARBER, J. P. Integration of learning. A grounded theory analysis of college students' learning. *American Educational Research Journal*. 2012, 49(3), 590-617. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0002831212437854>

BAUMAN, P. Filosofické otázky v kurikulu základní školy. In: JANÍK, T. a J. MAŇÁK. *Problémy kurikula základní školy*. Brno, 2006, s. 52-64. ISBN 80-210-4125-0. Dostupné z: <https://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/mj06.pdf>

BEICHNER, R., L. BERNOLD, E. BURNISTON, P. DAIL, R. FELDER, J. GASTINEAU, M. GJERTSEN a J. RISLEY. Case study of the physics component of an integrated curriculum. *American Journal of Physics* [online]. 1999, 67(S1), S16-S24 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: <https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.19075>

BENČOVÁ, Z. *Sexuální výchova na základních školách*. Praha, 2007. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta. Vedoucí práce Vaníčková, Eva.

BOWEN, G. Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*. 2009, 9(2), 27-40. Dostupné z: <https://doi:10.3316/QRJ0902027>

BOYLE, B. a J. BRAGG. Making primary connections: the cross-curriculum story. *The Curriculum Journal*. 2008, **19**(1), 5-21.

BRAY, M. Methodology and focus in comparative education. In: *Education and society in Hong Kong and Macao: CERC Studies in Comparative Education*. 7. Dodrecht: Springer, 2005, s. 239-252.

BRDIČKA, B. Revize vzdělávání z pohledu technologií. *Řízení školy*. Wolters Kluwer, 2020, **17**(3), 35-38. ISSN 1214-8679.

BRUNER, J. S. *The Process of Education*. 25. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999. ISBN 0-674-71001-0.

CENTRAL STATISTICS OFFICE, IRELAND. *Census 2016 Summary Results - Part 1* [online]. 2017 [cit. 2021-8-7]. ISBN 978-1-4064-2761-5. Dostupné z: <https://www.cso.ie/en/media/csoie/newsevents/documents/census2016summaryresultspart1/Census2016SummaryPart1.pdf>

COLLINS, J. W. a N. P. O'BRIEN. *The Greenwood Dictionary of Education*. Westport: Greenwood Press, 2008. ISBN 0-89774-860-3.

CORBIN, J. a A. STRAUSS. *Basics of Qualitative Research*. Techniques and procedures for developing grounded theory. Thousand Oaks: Sage, 2008. ISBN 1-41299-746-1.

ČŠI. Distanční vzdělávání v základních a středních školách: Přístupy, posuny a zkušenosti škol rok od nástupu pandemie nemoci covid-19. *Česká školní inspekce* [online]. 2021 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/2021_p%c5%99%c3%adlohy/Dokumenty/TZ_Distančni-vzdelavani-v-ZS-a-SS_brezen-2021.pdf

ČTRNÁCTOVÁ, H., H. CÍDLOVÁ, E. TRNOVÁ, A. BAYEROVÁ a G. KUBĚNOVÁ. Úroveň vybraných chemických dovedností žáků základních škol a gymnázií. *Chemické listy*. 2013, **107**(11), 897-905.

DENZIN, N. K. *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. 2. New York: McGraw-Hill, 1978. ISBN 0-07016-361-8.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT. *Educació secundària. Alumnes. Per nivells i sexe. Comarques i Aran, àmbits i províncies* [online]. 2019 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=744&lang=en>

DRAKE, S. a J. REID. *Integrated curriculum: Increasing relevance while maintaining accountability* [online]. The Literacy and Numeracy Secretariat, 2010 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/ww_integrated_curriculum.pdf

DRESSEL, P. L. The meaning and significance of integration. *The Integration of Educational Experiences 57th Yearbook of the National Society for the Study of Education* [online]. 1958, 3-25 [cit. 2021-8-9].

EACEA P9. *Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research*. Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA), 2011. ISBN 978-92-9201-218-2.

EUROSTAT. *Pupils enrolled in lower-secondary education by programme orientation, sex, type of institution and intensity of participation* [online]. 2021 [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/educ_uoe_enrs01/default/table?lang=en

EURYDICE. *Iceland: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2018a [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-36_en

EURYDICE. *Iceland: Single Structure Education (Integrated Primary and Lower Secondary Education)* [online]. 2018b [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/single-structure-education-integrated-primary-and-lower-secondary-education-14_en

EURYDICE. *Ireland: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2018c [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-37_en

EURYDICE. *Norway Overview* [online]. 2019a [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/norway_en

EURYDICE. *Norway: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2019b [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/norway/political-social-and-economic-background-and-trends_en

EURYDICE. *United Kingdom - Scotland Overview* [online]. 2019c [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/united-kingdom-scotland_en

EURYDICE. *United Kingdom - Scotland: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2019d [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-95_en

EURYDICE. *Italy: Organisation of General Lower Secondary Education* [online]. 2020a [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-general-lower-secondary-education-18_en

EURYDICE. *Spain: Organisation of General Lower Secondary Education* [online]. 2020b [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-general-lower-secondary-education-33_en

EURYDICE. *Spain Overview* [online]. 2020c [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/spain_en

EURYDICE. *Spain: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2020d [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-79_en

EURYDICE. *United Kingdom - England Overview* [online]. 2020e [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/united-kingdom-england_en

EURYDICE. *United Kingdom - England: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2020f [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-93_en

EURYDICE. *United Kingdom - Northern Ireland Overview* [online]. 2020g [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/united-kingdom-northern-ireland_en

EURYDICE. *United Kingdom - Northern Ireland: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2020h [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-94_en

EURYDICE. *United Kingdom - Scotland: Secondary and Post-Secondary Non-Tertiary Education* [online]. 2020ch [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/secondary-and-post-secondary-non-tertiary-education-50_en

EURYDICE. *United Kingdom - Wales Overview* [online]. 2020i [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/united-kingdom-wales_en

EURYDICE. *United Kingdom - Wales: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2020j [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-96_en

EURYDICE. *Iceland Overview* [online]. 2021a [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/iceland_en

EURYDICE. *Ireland: Organisation of Lower Secondary Education* [online]. 2021b [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-lower-secondary-education_en

EURYDICE. *Ireland Overview* [online]. 2021c [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/ireland_en

EURYDICE. *Italy Overview* [online]. 2021d [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/italy_en

EURYDICE. *Italy: Political, Social and Economic Background and Trends* [online]. 2021e [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/italia/political-social-and-economic-background-and-trends_en

EURYDICE. *Norway: Single Structure Education (Integrated Primary and Lower Secondary Education)* [online]. 2021f [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/single-structure-education-integrated-primary-and-lower-secondary-education-20_en

EURYDICE. *United Kingdom - England: Organisation of General Lower Secondary Education* [online]. 2021g [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-general-lower-secondary-education-38_en

EURYDICE. *United Kingdom - Northern Ireland: Organisation of General Lower Secondary Education* [online]. 2021h [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-general-lower-secondary-education-39_en

EURYDICE. *United Kingdom - Wales: Secondary and Post-Secondary Non-Tertiary Education* [online]. 2021ch [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/secondary-and-post-secondary-non-tertiary-education-51_en

FOGARTY, R. Ten Ways to Integrate Curriculum. *Educational leadership*. 1991, **49**(2), 61-65.

FOGARTY, R. a B. M. PETE. *How to integrate the curricula*. 3. Thousand Oaks: Corwin Press, 2009. ISBN 978-1-4129-3888-4.

FREY, K. Integrated Science Education: 20 years on. *International Journal of Science Education*. 1989, **11**(1), 3-17. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069890110102>

GOOD, C. V. *Dictionary of Education*. 3. New York: McGraw-Hill, 1973. ISBN 0-07023-720-4.

GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM. *Education and training statistics for the UK: Number of pupils by school type, United Kingdom, 2015/16 to 2019/20* [online]. 2020 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://explore-education-statistics.service.gov.uk/find-statistics/education-and-training-statistics-for-the-uk/2020>

HARDEN, R. M. a N. STAMPER. What is a spiral curriculum? *Medical Teacher*. 1999, **21**(2), 141-143. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/01421599979752>

HARRELL, P. E. Teaching an Integrated Science Curriculum: Linking Teacher Knowledge and Teaching Assignments. *Issues in teacher education*. 2010, **19**(1), 145-165.

HEJNOVÁ, E. Integrovaná výuka přírodovědných předmětů na základních školách v českých zemích - minulost a současnost. *Scientia in educatione*. 2011, **2**(2), 77-90. ISSN 1804-7106. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.14712/18047106.24>

- HEJNOVÁ, E. a D. HEJNA. Rozvoj vědeckého myšlení žáků prostřednictvím přírodovědného vzdělávání. *Scientia in educatione*. 2016, 7(2), 2-17.
- HEJNOVÁ, E. Testování vědeckého myšlení. *Matematika-Fyzika-Informatika*. 2018, 27(5), 350-359.
- HESOVÁ, A. Integrace ve výuce. *Metodický portál RVP* [online]. 2011 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/12039/INTEGRACE-VE-VYUCE.html/>
- HIDAYAT, Z., R. RATNAWULAN a G. GUSNEDI. Analysis of learning media in developing science textbooks with theme energy in life using integrated model for integrated 21st century learning. In: *Journal of Physics: Conf. Series* 1185. IOP Publishing, 2019. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/01207>
- HUBER, M. T., P. HUTCHINGS a R. GALE. Integrative learning for liberal education. *PeerReview*. 2005, 7(4), 4-7.
- HURD, P. D. H. Modernizing science education. *Journal of Research in Science Teaching*. 2002, 39(1), 3-9.
- CHRISTENSON, N., S. C. RUNDGREN a H. HÖGLUND. Using the SEE-SEP model to analyze upper secondary students' use of supporting reasons in arguing socioscientific issues. *Journal of Science Education and Technology*. 2012, 21(3), 342-352.
- ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA. *ANNUARIO STATISTICO ITALIANO 2020* [online]. Řím: Istat, 2020 [cit. 2021-8-7]. ISBN 978-88-458-2035-9. Dostupné z: https://www.istat.it/storage/ASI/AnnuarioStatistico_2020/Asi_2020.pdf
- JANOUSHKOVÁ, S., L. PYSKATÁ RATHOUSKÁ a E. ŽÁK. The scientific thinking and reasoning framework and its applicability to manufacturing and services firms in natural sciences. *Research in Science & Technological Education*. 2021. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1928048>
- KEKULE, M. a V. ŽÁK. Postoje žáků k výuce fyziky v České republice - vybrané výsledky. *Scientia in educatione*. 2010, 1(1), 51-71.
- KLEIN, J. T. Integrative learning and interdisciplinary studies. *PeerReview*. 2005, 7(4), 8-10.
- KRATHWOHL, D. R. *Methods of educational and social science research: An integrated approach*. New York: Longman/Addison Wesley Longman, 1993. ISBN 0-80130-255-2.
- KROUPOVÁ, B. a B. VYBÍRAL. Přírodopyt jako vyučovací předmět mezi lety 1869 a 1939. *Matematika-Fyzika-Informatika*. 2014, 23(3), 187-200.
- KVASNIČÁK, R. Vplyv skusenostneho vyučovania v prírodných podmienkach na predstavy žiakov o ekosystéme. *Pedagogika*. 2011, 61, 175-186.

- KUŽELOVÁ, P. *Ekosystémy ve výuce přírodopisu s důrazem na environmentální vzdělávání a výchovu*. Praha, 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce Skýbová, Jana.
- LABUSCHAGNE, A. Qualitative Research - Airy Fairy or Fundamental? *The Qualitative Report*. 2003, **8**(1), 100-103. Dostupné z: doi:10.46743/2160-3715/2003.1901
- LEADBEATTER, D. What is integration of learning? *Teaching in Higher Education*. 2019, **26**(1), 1-19.
- LEPIL, O. Integrovaný model přírodovědného vzdělávání. In: *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání*. Olomouc, 2006, s. 61-66. ISBN 80-244-124-0.
- LOONING, R. A., T. DE FRANCO a T. WEINLAND. Development of Theme-based, Interdisciplinary, Integrated Curriculum: A Theoretical Model. *School Science and Mathematics*. 1998, **98**(6), 312-318.
- MACMATH, S., J. ROBERTS, J. WALLACE a X. CHI. Curriculum integration and at-risk students: a Canadian case study examining student learning and motivation. *British Journal of Special Education*. 2010, **37**(2), 87-94.
- MAŇÁK, J. Problém - kurikulum. *Pedagogická orientace*. 2003, **13**(3), 62-69.
- MAŇÁK, J. a, ed. Determinanty kurikula. In: JANÍK, J. *Problémy kurikula základní školy*. Brno, 2006, s. 23-28. ISBN 80-210-4125-0.
- MAŇÁK, J. Modelování kurikula. *Orbis scholae*. 2007, **1**(1), 40-53.
- MAYRING, P. Qualitative Content Analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*. 2000, **1**(2). Dostupné také z: <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY (MŠMT). *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8.
- MULDER, M. Interdisciplinarity and education: towards principles of pedagogical practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. 2012, **18**(5), 437-442.
- OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS. *Population estimates* [online]. 2021 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates>
- OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS. *UK population pyramid interactive* [online]. 2020 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/articles/ukpopulationpyramidinteractive/2020-01-08>

- PAPÁČEK, M. Badatelsky orientované přírodovědné vyučování cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in educatione*. 2010, 1(1), 33-49.
- PODROUŽEK, L. *Integrovaná výuka na základní škole*. Plzeň: Fraus, 2002. ISBN 80-7238-157-1.
- POSNER, G. J. *Analyzing the Curriculum*. New York: McGraw-Hill, 1992. ISBN 0-07050-620-5.
- PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 4. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.
- PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. 6. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1228-7.
- PUTICA, K. a D. TRIVIĆ. Improving High-School Students' Conceptual Understanding and Functionalization of Knowledge About Digestion Through the Application of the Interdisciplinary Teaching Approach. *Journal of Baltic Science Education*. 2017, 16(1), 123-139.
- RAFFE, D. *Policy borrowing or policy learning? How (not) to improve education systems* [online]. Centre for Educational Sociology, 2011 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: <http://www.ces.ed.ac.uk/PDF%20Files/Brief057.pdf>
- RUSEK, M. *Výzkum postojů žáků středních škol k výuce chemie na základních školách*. Praha, 2013. Dizertační práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Oddělení pro vědeckou činnost. Vedoucí práce Beneš, Pavel.
- SIVAM, S. P., P. G. IANTRIDIS a S. VAUGHN. Integration of pharmacology into a problem-based learning curriculum for medical students. *Medical education*. 1995, 29(4), 289-296.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- STATISTICS ISLAND. *Population by municipality, sex, citizenship and quarters 2010-2021* [online]. 2021 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: https://px.hagstofa.is/pxen/pxweb/en/Ibuar/Ibuar_mannfjoldi_1_vfirlit_arsfjordingstolur/MAN10001.px/table/tableViewLayout1/?rxid=3944ab1a-f060-488b-a8d0-88a849a8e60f
- STATISTISK SENTRALBYRÅ. *Key figures for the population* [online]. 2021 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://www.ssb.no/en/befolkning/nokkeltall/population>
- STĚHULOVÁ, P. *Sexuální výchova na druhém stupni ZŠ*. Liberec, 2013. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická. Vedoucí práce Masopustová, Jitka.
- SUN, D., Z. H. WANG, W. T. XIE a C. C. BOON. Status of integrated science instruction in junior secondary schools of China: An exploratory study. *International Journal of Science Education*. 2013, 36(5), 808-838.

SVOBODOVÁ, R. *Přístupy k výuce biologie na alternativních vyšších sekundárních školách*. Praha, 2019. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií. Vedoucí práce Pavlasová, Lenka.

ŠKODA, J. a P. DOULÍK. Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace*. 2009, 19(3), 24-44.

TAMASSIA, L. a R. FRANS. Does integrated science education improve scientific literacy? *Journal of the European Teacher Education Network*. 2014, 9, 131-141.

THEISEN, G. a D. ADAMS. In: THOMAS, R. M. *International comparative education: practices, issues, and prospects*. Oxford: Pergamon Press, 1990, s. 277-300. ISBN 0-08040-260-7.

UNESCO. *International Standard Classification of Education* [online]. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2012 [cit. 2021-8-8]. ISBN 978-92-9189-123-8. Dostupné z: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-iscd-2011-en.pdf>

UNESCO. *Education in a post-COVID world:: Nine ideas for public action* [online]. Paris, 2020 [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717/PDF/373717eng.pdf.multi>

VÁŇOVÁ, M. *Teoretické a metodologické otázky srovnávací pedagogiky*. Praha: Univerzita Karlova, 1998. ISBN 80-86039-51-X.

VÁŇOVÁ, M. *Srovnávací pedagogika*. 3. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2009. ISBN 978-80-86723-68-6.

VERGEL, J., D. STENTOFT a J. MONTOYA. Extending the theoretical framework for curriculum integration in pre-clinical medical education. *Perspectives on medical education*. 2017, 6(4), 246-255.

VLČEK, V. Současné tendence v integrovaném vyučování přírodních věd. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. 1981, 26(5), 288-292.

WERI, F. Analysis of student textbook in the development of integrated natural science student book with the theme sense of sight and optical devices using connected model for integrated 21st-century learning. In: *Journal of Physics: Conference Series 1185*. IOP Publishing, 2019. Dostupné z: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1185/1/012113/pdf>

Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2004.

ZICHÁČEK, Martin. *Výchova k trvale udržitelnému rozvoji na 2. stupni ZŠ*. Liberec, 2011. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická. Vedoucí práce Činčera, Jan.