

**Milan Klement | Květoslav Bártek**

# **Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení**

**– koncepce, obsah  
a realizace výuky informatiky  
z pohledu jejich aktérů**

Univerzita Palackého v Olomouci  
Pedagogická fakulta

**Od digitální gramotnosti  
k infromatickému myšlení**

**koncepce, obsah a realizace výuky informatiky  
z pohledu jejich aktérů**

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.  
Mgr. Květoslav Bártek, Ph.D.

**Olomouc 2019**

Oponenti:

prof. RNDr. Pavol Hanzel, CSc. (Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SK)  
doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D. (PdF UP v Olomouci, ČR)

1. vydání

© Milan Klement, Květoslav Bártek, 2019

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2019

Neoprávněné užití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správně právní, popř. trestněprávní odpovědnost.

DOI 10.5507/pdf.19.24455495

ISBN 978-80-244-5549-5 (print)

ISBN 978-80-244-5550-1 (online : PDF)

# OBSAH

<b>ÚVODNÍ SLOVO</b> .....	7
<b>1 KONCEPCE VÝUKY INFORMATIKY VČERA, DNES A ZÍTRA</b> .....	12
1.1 Informatická terminologie.....	14
1.2 Koncepce výuky Informatiky „včera“.....	17
1.2.1 Předmět Praktické činnosti a tematický celek Práce s počítačem.....	17
1.2.2 Volitelný předmět Informatika.....	19
1.3 Koncepce výuky Informatiky „dnes“.....	20
1.3.1 RVP ZV pro 1. stupeň ZŠ.....	22
1.3.2 RVP ZV pro 2. stupeň ZŠ.....	23
1.4 Koncepce výuky Informatiky „zítra“.....	26
1.4.1 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.....	27
1.4.2 Směry intervence Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.....	30
1.5 Shrnutí.....	32
<b>2 OBSAH VÝUKY INFORMATIKY U NÁS A V ZAHRANIČÍ</b> .....	33
2.1 Charakteristika provedené analýzy obsahu výuky informatiky na českých školách.....	34
2.2 Vyučované tematické celky na českých školách.....	37
2.3 Zastoupení tematických celků ve výuce českých škol.....	40
2.4 Obsah výuky Informatiky ve školách na Slovensku.....	42
2.4.1 Požadavky na vzdělávání z hlediska IKT a IV.....	43
2.4.2 Vzdělávací oblast Člověk a svět práce a vzdělávací oblast matematika a práce s informacemi.....	44
2.4.3 Shrnutí.....	48
2.5 Obsah výuky Informatiky na školách v Anglii.....	48
2.5.1 Účel studia.....	50
2.5.2 Vzdělávací cíle programu.....	51
2.5.3 Obsah předmětu.....	51
2.6 Shrnutí.....	54

<b>3</b>	<b>VÝUKA INFORMATIKY Z POHLEDU ŽÁKŮ</b>	
	<b>2. STUPNĚ ZÁKLADNÍCH ŠKOL A</b>	
	<b>ODPOVÍDAJÍCÍCH ROČNÍKŮ VÍCELETÝCH</b>	
	<b>GYMNÁZIÍ.....</b>	<b>55</b>
3.1	Zaměření a cíle realizovaného výzkumného šetření a formulace výzkumných předpokladů a hypotéz.....	56
3.1.1	Formulace výzkumných předpokladů.....	57
3.1.2	Formulace výzkumných hypotéz.....	58
3.2	Popis použitých metod pro sběr dat, popis výzkumného vzorku a metody pro zpracování pořízených dat.....	60
3.2.1	Struktura a obsah části výzkumného dotazníku.....	61
3.2.2	Popis výzkumného vzorku.....	61
3.2.3	Popis metod zpracování pořízených dat.....	62
3.3	Vybrané výsledky výzkumného šetření v oblasti akceptace výukového obsahu informatických předmětů.....	63
3.3.1	Aktuální úroveň znalostí v informatických tématech.....	64
3.3.2	Míra zájmu o jednotlivá informatická témata.....	79
3.3.3	Zjištění aktuální úrovně znalostí v tematickém celku algoritmizace a programování.....	94
3.3.4	Zjištění aktuální míry zájmu o výuku tematického celku algoritmizace a programování.....	101
3.4	Shrnutí a diskuse získaných výsledků.....	108
<b>4</b>	<b>VÝUKA INFORMATIKY Z POHLEDU UČITELŮ</b>	
	<b>2. STUPNĚ ZÁKLADNÍCH ŠKOL</b>	
	<b>A VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ.....</b>	<b>112</b>
4.1	Zaměření a cíle realizovaného výzkumného šetření a formulace výzkumných předpokladů a hypotéz.....	115
4.1.1	Formulace výzkumných předpokladů.....	116
4.1.2	Formulace výzkumných hypotéz.....	118
4.2	Popis použitých metod pro sběr dat, popis výzkumného vzorku a metody pro zpracování pořízených dat.....	122
4.2.1	Struktura a obsah části výzkumného dotazníku.....	123
4.2.2	Popis výzkumného vzorku.....	124
4.2.3	Popis metod zpracování pořízených dat.....	124
4.3	Vybrané výsledky výzkumného šetření v oblasti akceptace výukového obsahu informatických předmětů.....	125
4.3.1	Aktuální úroveň informovanosti učitelů 2. stupně základních škol a víceletých gymnázií o chystané změně RVP pro oblast Informační a komunikační technologie.....	126

4.3.2	Názory učitelů informatiky 2. stupně základních škol a víceletých gymnázií na obsah chystané změny RVP pro oblast Informační a komunikační technologie.....	130
4.3.3	Preference učitelů informatiky 2. stupně základních škol a víceletých gymnázií v případě zavedení tematického celku algoritmizace a programování do výuky.....	137
4.3.4	Míra důležitosti jednotlivých informatických témat v současném RVP z pohledu učitelů.....	142
4.3.5	Názory učitelů informatiky 2. stupně základních škol a víceletých gymnázií na stávající obsah RVP pro oblast informační a komunikační technologie.....	163
4.3.6	Zjištění aktuální úrovně zkušeností učitelů s výukou algoritmizace a programování.....	169
4.3.7	Zjištění aktuální úrovně zájmu učitelů o jejich další vzdělávání zaměřené na problematiku algoritmizace a programování.....	182
4.4	Shrnutí a diskuse získaných výsledků.....	193
<b>5</b>	<b>TYOLOGIE SKUPIN ŽÁKŮ A UČITELŮ INFORMATICKÝCH PŘEDMĚTŮ DLE PREFERENCE TEMATICKÝCH CELKŮ.....</b>	<b>197</b>
5.1	Zaměření a cíle realizovaného výzkumného šetření a formulace výzkumných předpokladů.....	198
5.1.1	Formulace výzkumných předpokladů.....	198
5.2	Popis použitých metod pro zpracování pořízených dat.....	199
5.2.1	Faktorová analýza.....	200
5.2.2	Shluková analýza.....	201
5.3	Typologie žáků z pohledu jejich zájmu o vzdělávání v informatických tematických celcích.....	202
5.4	Typologie učitelů informatických předmětů z pohledu důležitosti, kterou přiřkládají jednotlivým tematickým celkům...	209
<b>6</b>	<b>PŘÍSTUPY K TVORBĚ KONCEPCE VÝUKY ZÁKLADŮ ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ.....</b>	<b>215</b>
6.1	Jaké nástroje tedy využít pro výuku základů algoritmizace a programování na 2. stupni základních škol?.....	216
6.2	Jak zahájit výuku základů algoritmizace ve Visual Basic.NET?	218
6.3	Jak koncipovat výuku základů programování ve Visual Basic.NET?.....	219

6.4 Jak vymezit strukturu a obsah výuky základů programování ve Visual Basic.NET?.....	221
6.5 Jak realizovat vlastní výuku základů programování ve Visual Basic.NET?.....	223
6.6 Popis on-line nástroje pro realizaci výuky základů algoritmizace a programování ve Visual Basic.NET.....	228
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>231</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....</b>	<b>237</b>
<b>ANOTACE / ANNOTATION.....</b>	<b>242</b>

## ÚVODNÍ SLOVO

Rozvoj a zapracování konceptu rozvoje infromatického myšlení (z anglického computational thinking) žáků do kurikula infromatických předmětů je v současnosti jednou z velkých výzev, se kterými se česká školská soustava vyrovnává. Klíčovým pro rozvoj tohoto konceptu v našich podmínkách se stal dokument Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, který rozpracovává základní klíčové oblasti pro rozvoj infromatického myšlení v podmínkách výuky infromatických předmětů. Strategie digitálního vzdělávání navazuje na Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2020 a se znalostí daného prostředí a procesů navrhuje soubor možných intervencí v počátečním vzdělávání na podporu digitálního vzdělávání, které se ukazují být stále více nezbytné. Digitálním vzděláváním je potom zjednodušeně chápáno takové vzdělávání, které reaguje na změny ve společnosti související s rozvojem digitálních technologií a jejich využíváním v nejrůznějších oblastech lidských činností. Zahrnuje jak vzdělávání, které účinně využívá digitální technologie na podporu výuky a učení, tak vzdělávání, které rozvíjí digitální gramotnost žáků a připravuje je na uplatnění ve společnosti a na trhu práce, kde požadavky na znalosti a dovednosti v segmentu informačních technologií stále rostou.

Změna RVP pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie, která je plánována v souvislosti s implementací strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, implikuje některá velká očekávání, neboť se změnou kurikula se předpokládá, že přinese určité zlepšení, a tudíž, že napomůže zvýšit kvalitu vzdělávání. Nicméně existují dvě cesty k tomuto výsledku a ty se mohou navzájem vyvracet. Jedna cesta vychází ze strany škol a jejím smyslem je decentralizovat výuku a autonomizovat školy k přizpůsobení možnostem a požadavkům svých žáků. Ze strany státu však působí unifikační snahy k dosažení srovnatelných podmínek a výsledků vzdělávání na jednotlivých školách. Výsledkem tohoto střetu dvou hlavních směrů vývoje kvality vzdělávání je v České republice rozdělení kurikulárních dokumentů na státní (RVP), respektive na školní (ŠVP) úroveň, čímž je zachována určitá autonomie škol při volbě obsahu výuky, a zároveň jsou dodrženy základní požadavky výuky jednotlivých oborů stanovené státem. Výsledné učivo je však nadále dotvořeno požadavky mezinárodních srovnávacích testů (PISA, TIMSS, ICILS apod.), jejichž úspěšné zvládnutí bývá na mnohých školách stěžejním činitelem výsledné výuky (což se však zatím netýká výuky infromaticky zaměřených předmětů). V případě aplikace prvků a obsahů „moderního“ pojetí výuky infromatiky (tzn. implementace konceptu rozvoje infromatického myšlení) do výuky infromatických předmětů v českých základních školách by se tedy mohl střetávat zájem státu o plošné zavedení do všech škol



s individuálními potřebami tříd vzhledem k rozdílným podmínkám a schopnostem jednotlivých žáků.

Všechny tyto skutečnosti implikují potřebu integrace digitálních technologií a rozvoje digitálních kompetencí ve spojení s rozvojem kritického a tvůrčího myšlení, které navazuje na schopnost aktivního řešení problémů, informatického myšlení a kreativity do vzdělávacího obsahu a edukačního procesu. Potřeba této integrace je ve strategických, koncepčních či kurikulárních dokumentech zdůrazňována dlouhodobě a je považována též za jednu z priorit vzdělávacích strategií vyspělých zemí. Rozvoj digitálních kompetencí realizovaný na všech stupních škol, či v rámci dalšího vzdělávání by měl směřovat k cílové entitě tohoto edukačního působení, kterou je odpovídající úroveň digitální gramotnosti a informatického myšlení. Soudobé pojetí digitálních kompetencí vychází z jejich chápání jako schopností používat příslušné vědomosti a dovednosti s odpovědností, autonomií, kritičností a tvůrčím způsobem.

### **Charakteristika monografie:**

Monografie je zaměřena na problematiku akceptace případné změny kurikula informatických předmětů směrem k rozvoji informatického myšlení, a to z pohledu učitelů a žáků 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Sumarizuje tak dílčí vědecko-výzkumné aktivity autorského kolektivu, které se zaměřují na problematiku vzdělávacího obsahu v rámci informaticky zaměřených předmětů, s přesahem do oblasti netradičních vzdělávacích přístupů a integruje je do podoby komplexního výzkumu zaměřeného na možnosti a limity zavádění nového kurikula do edukačního procesu. Součástí těchto výzkumných aktivit je i problematika výzkumu možností zavedení povinného tematického celku algoritmizace a programování, jakožto jednoho z důležitých pilířů rozvoje informatického myšlení. Výuka algoritmizace a programování má totiž svůj významný vliv na rozvoj logického, sekvenčního a abstraktního myšlení a možná proto je programování mnoha žáky, ale i učiteli vnímáno jako náročné a určené pouze pro hrstku výjimečných jedinců. Nicméně zahraniční i tuzemské výzkumy prokázaly nezbytnost a nepopiratelnou přínosnost tohoto tematického celku pro rozvoj kompetencí žáků v oblasti využití informačních a komunikačních technologií, a to i s přesahem do řešení „běžných“ životních situací což je také nedílnou součástí inovačních snah zakotvených ve Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020.

Implementace Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 ale není možná bez toho, aby byla provedena aktuální deskripce koncepce a obsahu výuky

informatiky, respektive informatických předmětů, v rámci našich škol a tím byly identifikovány některé možné bariéry, které bude nutné překonávat, a to jak z pohledů učitelů, tak i žáků. Jak tedy vypadá konkrétní vzdělávací obsah informatických předmětů na 1. a 2. stupni českých základních škol? Která informatická témata jsou ve skutečnosti vyučována? Objevují se ve výuce i témata, která nejsou v rámci RVP zakotvena či příliš akcentována? Jaká je situace v oblasti akceptace chystané změny RVP pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie z pohledu učitelů informatických předmětů na 2. stupni základních škol a víceletých gymnázií? Jakou důležitost kladou učitelé a žáci na jednotlivé „tradiční“ i „netradiční“ tematické celky současného RVP pro tuto oblast? Jaké jsou reálné představy, preference a potřeby učitelů a žáků při zavedení povinného tematického celku algoritmizace a programování, jež je jednou z důležitých složek prosazování konceptu rozvoje informatického myšlení? Na tyto a další otázky se pokusíme najít odpovědi v rámci přeložené publikace, která popisuje přípravu, průběh a výsledky výzkumného šetření zaměřeného na žáky a učitele základních škol a víceletých gymnázií.

Jak z uvedeného výčtu vyplývá, oblasti podmínek a problémů, kterými se monografie zabývá nebo s ní souvisí, jsou sice široké, ale pro rozvoj moderních způsobů vzdělávání, založených na rozvoji informatického myšlení, důležité. Návaznost na „klasické“ i nové pedagogické teorie i s přesahem do didaktických zásad je pro celý proces zavádění nového kurikula informatických předmětů nezbytná, a proto jim je věnován patřičný prostor. Domníváme se totiž, že na základě jejich studia či popisu jejich uplatnění v praxi může zpětně dojít k obohacení pedagogické teorie, a to nejen v oblasti tvorby vzdělávacího obsahu informatických předmětů.

### **Struktura monografie:**

Monografie je formálně rozdělena do 6 samostatných kapitol, které se zabývají zjišťováním aktuálního stavu akceptace stávajícího i připravovaného výukového obsahu informatických předmětů, vyučovaných na základních školách a víceletých gymnáziích v České republice, a to jak z pohledu žáků, tak i učitelů. V rámci publikace je také řešena problematika indikace příčin rezistence některých učitelů a žáků k „netradičním“ tematickým celkům, jejichž zavedení předpokládá chystaná inovace kurikula v rámci informatických předmětů. Obsah jednotlivých kapitol publikace můžeme potom blíže vymežit v těchto bodech:

- První kapitola je věnována problematice historizujícího pohledu na vývoj koncepcí výuky informatiky, respektive informaticky zaměřených

předmětů, v podmínkách české vzdělávací soustavy po roce 1989. Hlavní těžiště kapitoly spočívá v kritickém posouzení stávající koncepce zakotvené v rámci RVP ro oblast informační a komunikační technologie a popisu nové koncepce vyplývající ze Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Popisuje tedy jednotlivé inovační prvky, které budou postupně do vzdělávacího obsahu inforatických předmětů zaváděny, a jejichž cílem je rozvoj inforatického myšlení a digitální gramotnosti žáků.

- Druhá kapitola analyzuje konkrétní vzdělávací obsah inforatických předmětů v rámci tuzemské vzdělávací soustavy a porovává jej se vzdělávacími obsahy vybraných zahraničních zemí. Tato komparace umožňuje porovnat nejen obsah kurikulů jednotlivých zemí, ale naznačit směry intervence, které bude potřebné brát v potaz při vlastní implementaci Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Aby bylo možné popsat skutečný obsah výuky inforatických předmětů vyučovaných na základních školách ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, byla provedena analýza ŠVP vybraných škol, jejíž průběh a výsledky jsou v kapitole popisovány.
- Třetí kapitola je primárně zaměřena na popis průběhu a výsledků výzkumného šetření, který se zabýval problematikou akceptace výukového obsahu inforatických předmětů, vyučovaných na základních školách v České republice, a to z pohledu žáků 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Součástí výzkumu byla i oblast akceptace případné změny vzdělávacího obsahu směrem k podstatnému rozšíření výuky algoritmizace a programování, jak jej předpokládá Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.
- Čtvrtá kapitola popisuje výsledky výzkumného šetření zabývajících se aktuální úrovní informovanosti a případné akceptace chystané reformy RVP pro oblast Informační a komunikační technologie, včetně akcentace výukového obsahu inforatických předmětů, vyučovaných na základních školách a víceletých gymnáziích v České republice z pohledu učitelů. Součástí výzkumu byla i oblast akceptace případné změny vzdělávacího obsahu směrem k podstatnému rozšíření výuky algoritmizace a programování, jak jej předpokládá Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.
- Pátá kapitola na za cíl popsat vnitřní členění skupin žáků a učitelů inforatických předmětů na základních školách a víceletých gymnáziích podle toho, kterým inforatickým tematickým celkům přiřazují největší důležitost. Zaměřuje se tedy na problematiku vytvoření typologií skupin žáků a učitelů inforatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií z pohledu jejich preference konkrétních inforatických témat.

- Šestá a poslední kapitola reaguje na stále ještě nejasněnou koncepci a volbu konkrétních nástrojů pro podporu výuky tematického celku algoritmizace a programování, jakožto nového prvku kurikula informaticky zaměřených předmětů. Na tuto skutečnost reaguje návrhem koncepce a konkrétního vzdělávacího obsahu pro tento tematický celek, který je postaven na algoritmizaci a výuce programování s použitím produkčního programovacího jazyka Visual Basic.NET.

Struktura monografie byla konstituována tak, aby čtenáři poskytla ucelený vhled do problematiky inovace kurikula informatických předmětů v podmínkách české vzdělávací soustavy, s přesahem do problematiky plánování, návrhu a provedení pedagogického výzkumu za využití kvantitativních a multidimenzionálních statistických metod. Proto věříme, že Vás tato publikace zaujme a poskytne Vám nové podněty či informace, které využijete ve své další práci.

Za autorský kolektiv Milan Klement

# 1 KONCEPCE VÝUKY INFORMATIKY VČERA, DNES A ZÍTRA

Potřeba inovace obsahu vzdělávání v rámci výuky informatiky, respektive infromatických předmětů, v podmínkách českých základních a středních škol je dnes relativně velmi hojně diskutované téma. Nicméně samotné kurikulum infromatických předmětů v České republice však výraznějším změnám stále odolává. Vzdělávací obsah a stejně tak i vyučovací metody infromatických předmětů na základních školách zůstávají léta víceméně beze změn. Jiná situace je ale pozorovatelná v zahraničí, kde se již řadu let zabývají přední odborníci prostřednictvím různých summitů, organizací a federací (WSIS, ACM, IFIP, UNESCO)<sup>1</sup>, návrhy na změnu koncepce výuky tak, aby žáci nebyli vychováváni pouze v aktivní uživatele technologií, jejich softwarových nástrojů a v „konzumenty“ digitálního obsahu, ale aby se sami snažili vymýšlet vlastní postupy, navrhnout nástroje k řešení konkrétních problémů a rozvíjet tzv. infromatické myšlení.

V souvislosti s těmito snahami se objevil pojem infromatické myšlení (angl. computational thinking). Jde o relativně nový pojem (Lessner, 2014), který odráží potřebu porozumění světu kolem nás z nové perspektivy, tedy z pohledu infromací a způsobů, jakými fungují digitální technologie. Jde o způsob uvažování, který používá infromatické metody řešení problémů, a to včetně problémů komplexních či nejasně zadaných. Rozvíjí schopnost analyzovat a syntetizovat, zevšeobecňovat, hledat vhodné strategie řešení problémů a ověřovat je v praxi. Vede k přesnému vyjadřování myšlenek a postupů a jejich zaznamenání ve formálních zápisech, které slouží jako všeobecný prostředek komunikace. Pracuje se základními univerzálními pojmy, které přesahují současné technologie: algoritmus, struktury, reprezentace infromací, efektivita, modelování, infromační systémy, principy fungování digitálních technologií (viz Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020<sup>2</sup>).

Všechny tyto skutečnosti implikují potřebu integrace digitálních technologií a rozvoje digitálních kompetencí ve spojení s rozvojem kritického a tvůrčího myšlení, které navazuje na schopnost aktivního řešení problémů, infromatického myšlení a kreativity do vzdělávacího obsahu a vzdělávacího procesu (Štípek a kol, 2015; Ala-Mutka, Punie & Redecker, 2008). Potřeba této integrace je ve strategických, koncepčních či kurikulárních dokumentech zdůrazňována dlouhodobě a je považována též za jednu z priorit vzdělávacích

---

<sup>1</sup> WSIS – World Summit on the Information Society (<http://www.itu.int/wsis/index.html>), ACM – Association for Computing Machinery (<https://www.acm.org/>), IFIP – International Federation for Information Processing (<http://www.ifip.org>)

<sup>2</sup> viz [http://www.vzdelavani2020.cz/images\\_obsah/dokumenty/strategie/digistrategie.pdf](http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/strategie/digistrategie.pdf)

strategií vyspělých zemí (European Commission, 2013). Rozvoj digitálních kompetencí realizovaný na všech stupních škol, či v rámci dalšího vzdělávání by měl směřovat k cílové entitě tohoto edukačního působení, kterou je odpovídající úroveň digitální gramotnosti (Štípek a kol, 2015). Soudobé pojetí digitálních kompetencí vychází z jejich chápání jako schopností používat příslušné vědomosti a dovednosti s odpovědností, autonomií, kritičností a tvůrčím způsobem (Ferrari, 2013). Základní rámec digitální gramotnosti, který nezahrnuje pouze technické dovednosti, ale též příslušné vědomosti a postoje, obsahuje sedm oblastí dílčích kompetencí (Ala-Mutka, 2011):

- správa informací – identifikovat, lokalizovat, získávat, ukládat a organizovat informace,
- kolaborace – spojovat se s ostatními, participovat v on-line sítích a komunitách, konstruktivně komunikovat,
- komunikace a sdílení – komunikovat prostřednictvím on-line nástrojů se zohledněním bezpečnostních aspektů a ochrany osobních údajů,
- tvorba obsahu a znalostí – integrovat a přepracovat předchozí znalosti a obsah, budovat nové poznatky,
- etika a odpovědnost – chovat se eticky a odpovědně, být si vědom právních rámců,
- hodnocení a řešení problémů – identifikovat digitální potřeby, řešit problémy pomocí digitálních prostředků, vyhodnocovat získané informace,
- technické činnosti – používat technologie a média, provádět úlohy prostřednictvím digitálních nástrojů.

Nezastupitelnou roli při cíleném rozvoji digitálních kompetencí, resp. příslušných kognitivních a operačních dovedností a postojů nezbytných k efektivnímu využití digitálních technologií mají základní školy, jakožto součást formálního systému vzdělávání. Zařazení infromatických předmětů, jakožto standardní součásti kurikula základních škol, je rysem školských systémů vyspělých zemí. Jejich pojetí však není jednotné a rozdíly lze spatřovat jak v organizaci či formě příslušných edukačních aktivit, tak především v jejich rozsahu a obsahu (Štípek a kol, 2015). Podstatný vliv na tuto nejednotnost mají i rozličné didaktické přístupy, úroveň vybavenosti, ale také úroveň digitálních kompetencí samotných žáků. Nezanedbatelný vliv má i jistá „nepružnost“ učitelů těchto předmětů, kteří velmi často akcentují spíše nácvik ovládnání konkrétních softwarových nástrojů pro vyhledávání a zpracování především textových informací, místo cíleného rozvoje infromatického myšlení žáků (Rambousek, Štípek & Wildová, 2015).

K naznačenému pojetí rozvoje digitálních kompetencí žáků nevedla, alespoň v podmínkách českého školství, jednoduchá cesta. V průběhu času se totiž pojetí, obsah i zaměření výukových celků zaměřených na rozvoj kompetencí žáků v oblasti informatiky měnili a to jednak z důvodu společenské poptávky, ale také v důsledku vývoje vlastních technologií. Docházelo také k postupnému vývoji chápání jednotlivých pojmů, které se s výukou informatických témat pojí - tedy „informatické terminologie“.

## 1.1 Informatická terminologie

Názvy předmětů zabývajících se výukou informatických témat je v českých školách celá řada (ICT, IKT, výpočetní technika, informatika, počítačová věda, počítače, kybernetika, digitální technologie,...). Samotné názvy předmětů se sice liší, nicméně obsah těchto předmětů bývá mnohdy totožný, neboť respektuje v daném okamžiku platné kurikulum pro tuto oblast vzdělávání. Postupně tedy bylo kurikulum informatických předmětů dáno tzv. Vzdělávacími programy (Základní škola, Národní škola a Obecná škola), na které potom navázaly Rámcové vzdělávací programy (RVP), které byly dále propracovány do podoby konkrétních Školních vzdělávacích programů (ŠVP). Zatímco tedy Vzdělávací programy, stanovovali závazně konkrétní výuková témata na úrovni vyučovacích předmětů, Rámcové vzdělávací programy poskytovali školám relativní volnost a stanovovali základní klíčové kompetence žáků, které bylo potřebné v rámci vzdělávání dosahovat, a to v jednotlivých vzdělávacích oblastech, bez nutné vazby na konkrétní vyučovací předmět. Tak se z původního volitelného předmětu Informatika (vymezený Vzdělávacím programem Základní škola), stala vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie (vymezená RVP), na kterou by měl navazovat rozvoj digitální gramotnosti a informatického myšlení, tak jak jej chápe Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.

Jak je tedy z výše uvedeného přehledu patrné, terminologie ve výuce informatických předmětů se neustále vyvíjí, mění a kvůli tomu často vznikají mnohá nedorozumění. V Anglii byly nejasnosti v terminologii takových předmětů dokonce jedním z důvodů pro změnu kurikula předmětu Computing. Pokusíme se tedy systematizovat soustavu pojmů, se kterými se můžeme setkat v terminologii informatických předmětů.

- Informatika (Informatics): je mnoha českými autory považována za zastřešující pojem, který v sobě zahrnuje jakékoli cílené zpracování informací (i bez použití počítačů). Anglické slovo *Informatics* může být některými považováno i za synonymum *Computer Science*, čemuž

v češtině odpovídá vědní obor matematická informatika. V evropské vědecké komunitě však panuje širší shoda, že anglické slovo *Informatics* je ekvivalentem slova *Computing* a označuje souhrn všech disciplín zabývajících se výpočetní technikou či zpracováním informací s využitím počítačů (Benvenuti, Van Der Vet & Van Der Veer, 2011).

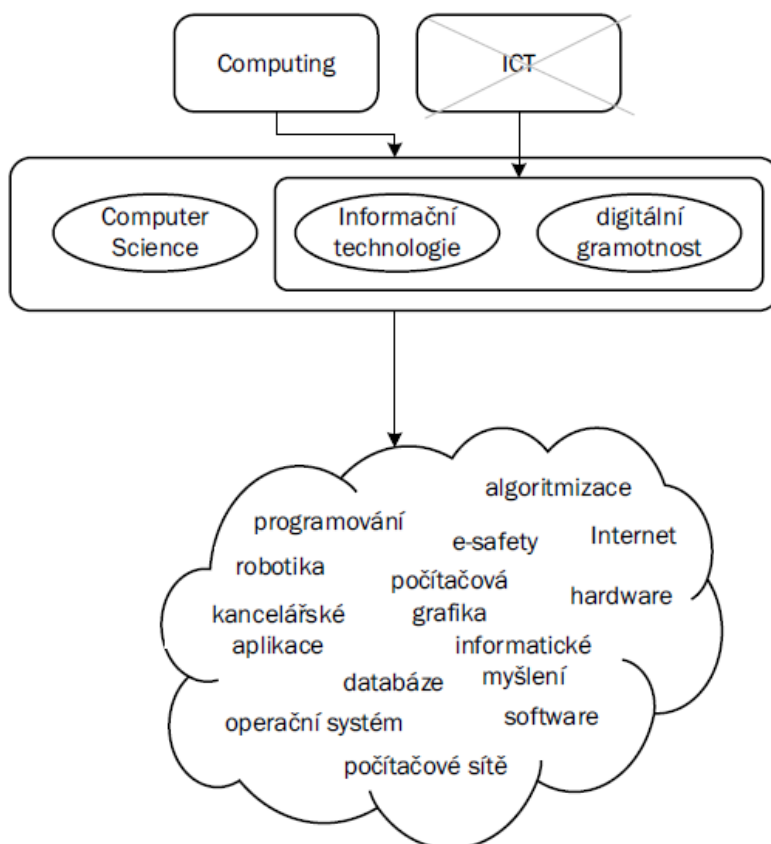
- Počítačová věda / Matematická informatika (Computer Science): je vědecká disciplína zahrnující principy algoritmizace, datových struktur, programování, informatického myšlení, systémové architektury, designu, řešení problémů a dalších (Cejpek, 1998). Studuje výpočetní a informační procesy z hlediska hardware i z hlediska software.
- Informační technologie (Information Technology): je aplikování počítačových systémů a již existujícího softwaru k naplnění uživatelských požadavků. Konkrétně sem patří práce s daty, vytváření a prezentování informací, návrh a konfigurace tabulek, databází, webů apod., plánování projektů, e-bezpečnost a e-etiketa. Je součástí širšího oboru – Informační a komunikační technologie (Ralston, Hemmendinger & Reilly, 2000).
- Informační a komunikační technologie, zkráceně ICT nebo též IKT (Information and Communication Technologies): zahrnují veškeré informační technologie používané pro komunikaci a práci s informacemi (Zuppo, 2016). ICT ovšem nejsou jen hardwarové prvky (počítače, servery apod.), ale také softwarové vybavení (operační systémy, síťové protokoly, internetové vyhledávače apod.). V rámci školských systémů se jedná zpravidla o vyučovací předmět zahrnující prvky Informačních technologií a digitální gramotnosti (Neumajer, 2010). Kvůli nejasnostem ohledně terminologie by se v Anglii tento termín již neměl používat.
- Computing (Computing nemá v současné době relevantní český ekvivalent, stejně jako v například Computer Science): obecný pojem zastřešující vše, čeho se týkají Informační technologie, digitální gramotnost a *Computer Science*. Pokud se Computing bere jako školní předmět, zahrnuje většinu prvků dřívější výuky ICT a přidává obsah *Computer Science* (Laplante, 2007). Zároveň se priorita přesouvá z výuky uživatelských počítačových dovedností na teoretické znalosti z *Computer Science* a kreativitu spojenou s tvorbou vlastních aplikací.
- Digitální gramotnost (Digital Literacy): jedná se o schopnost používat počítačové systémy sebejistě a efektivně včetně kancelářských aplikací, Internetu, sociálních sítí, emailu, kreativních aplikací například pro úpravu fotografií, editaci videa nebo hudby. Na rozdíl od *Computer Science* a *Information Technology* se nejedná



o obor/ předmět jako takový, ale spíše o sadu schopností a dovedností (Lankshear & Knobel, 2008).

- **Informatické myšlení (Computational Thinking):** je schopnost myslet jako informatik při řešení problémů (Lessner, 2014). Je možné jej charakterizovat jako postup rozpoznávání informatických aspektů světa kolem nás a využití informatických prostředků k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech (The Royal Society, 2012). Je důležité poznamenat, že rozvoj informatického myšlení tedy zdaleka neznamená jen programování, ale komplexní rozvoj žákových schopností spravovat a využívat všechny možnosti moderních technologií a chápání zákonitostí jejich principů.

Jak je tedy z výše uvedeného přehledu a charakteristik patrné, dochází ve využití jednotlivých pojmů k výrazným překryvům. Abychom čtenáři usnadnili orientaci, doplňujeme vizualizaci souvztažnosti jednotlivých pojmů.



Obrázek 1.1 - Schéma složení Computing a ICT dle M. Strnada (2015)

Z uvedeného přehledu je možné dovodit, že obsah a pojetí výuky informaticky zaměřených předmětů, se neustále vyvíjí. Jak jsme již uvedli, je tento stav způsoben nejen vývojem vlastních digitálních technologií, ale také posunem v oblasti pedagogiky, respektive oborové didaktiky informatiky (Stuchlíková, 2015). V dalším textu se tedy pokusíme nastínit, jakým způsobem byl obsah výuky v rámci informatických předmětů koncipován v uplynulých obdobích a kam směřuje v současnosti. V tomto srovnání se primárně zaměříme na obsah výuky informatických předmětů realizovaných na 1. a 2. stupni základních škol, neboť na něj navazujeme v rámci realizovaného výzkumného šetření, které bylo zaměřeno na problematiku akceptace výukového obsahu informatických předmětů, vyučovaných na základních školách v České republice, žáky 9. tříd.

## **1.2 Koncepce výuky Informatiky „včera“**

Výuka informaticky zaměřených předmětů v rámci České republiky byla do kurikula základních škol závazně zakotvena zejména v rámci Vzdělávacího programu Základní škola<sup>3</sup>, který schválilo MŠMT dne 30. 4. 1996 s platností od 1. 9. 1996. Informatická témata byla v rámci tohoto vzdělávacího programu zastřešena povinným předmětem Praktické činnosti a volitelným předmětem Informatika.

V rámci předmětu Praktické činnosti, který byl povinně vyučován od 1. do 9. ročníku, byl zařazen mezi 6. až 9. ročníkem tematický celek Práce s počítačem. Výuka obsluhy počítače se tedy stala nedílnou součástí kurikula základních škol, byť byla dovolena variantnost jejího časového zařazení do vzdělávání. Naproti tomu volitelný předmět Informatika mohl být do výuky zařazován od 7. ročníku do 9. ročníku. Úkolem volitelného předmětu bylo dotváření skladby povinných předmětů a ve své variantnosti byl jedním z prvků, kterým se vzdělávací program Základní škola odlišoval od jiných vzdělávacích programů (Obecná škola<sup>4</sup> a Národní škola<sup>5</sup>).

### **1.2.1 Předmět Praktické činnosti a tematický celek Práce s počítačem**

Předmět Praktické činnosti byl specifický zejména tím, že svými formami výuky a vymezeným obsahem učiva, využíváním znalostí získaných v jiných oblastech vzdělávání i zkušeností nabytých v běžném životě umožňoval žákům získat nezbytný soubor vědomostí, pracovních dovedností a návyků

---

<sup>3</sup> viz <http://www.msmt.cz/file/38757>

<sup>4</sup> viz <http://www.msmt.cz/file/38752>

<sup>5</sup> viz [http://www.msmt.cz/uploads/soubory/zakladni/VP\\_Narodni\\_skola\\_v2007.pdf](http://www.msmt.cz/uploads/soubory/zakladni/VP_Narodni_skola_v2007.pdf)

potřebných v běžném životě a formoval tak jejich osobnost rozvíjením některých vlastností, motorických i tvořivých schopností a dovedností (Jeřábek, 2001). V rámci tohoto předmětu byl také zařazen tematický celek Práce s počítačem, orientující se na základní obsluhu a uživatelské využití osobních počítačů pro řešení praktických činností a úkolů.

Charakteristika tematického celku Práce s počítačem:

*„Vyučovací proces prostřednictvím praktických činností s počítačem směřuje k tomu, aby žáci získali základní a praktické pracovní dovednosti a návyky z různých oblastí, zejména při elektrotechnických pracích a naučili se pracovat s dostupnou technikou, včetně techniky výpočetní (a to na základní uživatelské úrovni) a osvojili si jednoduché pracovní postupy potřebné pro běžný život“ (MŠMT, 2016).*

Přístupy k obsahu a organizaci výuky tematického celku Práce s počítačem:

*„Tematický celek postihuje široké spektrum praktických činností, kterými by se žák mohl ve školním prostředí zabývat. Bude zcela na vyučujícím a jeho pedagogických záměrech, jaké části tematického celku zařadí do ročníku, zda se k některým okruhům učiva bude cyklicky vracet, nebo je bude naplňovat v jednorázovém bloku, sezónně a podle podmínek školy i jakým způsobem a v jaké šíři a časové dotaci je bude realizovat“ (MŠMT, 2016).*

Učivo:

- základní informace o počítači, jeho činnosti a o možnostech jeho využití; programové vybavení počítače,
- ovládání klávesnice, zahájení a ukončení práce na počítači,
- uchování informací, pevný disk, disketa, kopírování,
- obsluha přídatných zařízení (tiskárna apod.),
- obsluha počítače pro hry,
- práce s hotovými didaktickými programy,
- osvojování si základních uživatelských dovedností.

Co by měl žák umět:

- orientovat se ve struktuře a činnosti počítače a znát možnosti jeho využití,
- zacházet s počítačem uživatelským způsobem,
- pracovat s hotovými didaktickými programy.

Příklady rozšiřujícího učiva:

- algoritmizace situací z běžného života,
- základy programování,
- grafika na počítači, práce s editorem,
- databáze.

## 1.2.2 Volitelný předmět Informatika

Hlavním smyslem zařazení volitelného předmětu Informatika bylo vytvořit ve vzdělávání na základní škole prostor pro důslednější rozvíjení zájmů a schopností žáků v této vzdělávací oblasti, pro rozvíjení jejich schopností a dovedností využívat nově získané kvality ve školních činnostech i v praktickém životě, pro profilaci jejich dalšího studijního zaměření atd. (Jeřábek, 2001).

Charakteristika volitelného předmětu Informatika:

*„Informatika, jako obor zabývající se zákonitostmi vzniku, zpracování, přenosu a využívání informací, má i pro běžný praktický život žáků v současném, technicky vyspělém světě vzrůstající význam. Převážná část informací je v současnosti uložena na magnetických nosičích. Z těchto důvodů je nezbytné vybavit žáka znalostmi a dovednostmi z oblasti výpočetní techniky. Kromě znalosti manipulace s počítačem na základní uživatelské úrovni, získané v povinném předmětu Praktické činnosti, je důležité seznámit žáka se základy algoritmizace a programování a rozvinout u něho tvořivou schopnost uplatnit dosažené znalosti a dovednosti při řešení praktických problémů, s nimiž se setkává ve škole i mimo školu“ (MŠMT, 1996).*

Přístupy k obsahu a organizaci výuky volitelného předmětu Informatika:

*„Žádný z tematických celků ani jejich obsah není závazný. Vyučující může modifikovat jednotlivá témata v souladu s možnostmi školy, úrovní vědomostí a aktuálními potřebami žáků. Doporučujeme rozdělit žáky do skupin podle úrovně jejich znalostí a zkušeností z oblasti výpočetní techniky. Rovněž doporučujeme vyučovat předmět ve dvouhodinových blocích“ (MŠMT, 1996).*

Doporučené tematické celky:

- Co rozumíme pojmem informace. Významné informační zdroje a informační instituce. Hodnota, cena informace a informační činnosti.
- Pokus o definici informace. Seznámení s důležitými informačními zdroje na klasických i magnetických nosičích. Důležité tuzemské i mezinárodní informační instituce. Návštěva některé dostupné informační instituce, počítačového pracoviště. Zjištění podmínek, za jakých se poskytují informace (jak rychle, za jakou cenu). Co se rozumí pojmem cena, hodnota informace, informační činnosti.
- Práce s textovými informacemi.
- Strukturovaná a nestrukturovaná organizace informací. Databázové a fulltextové systémy. Databáze dokumentografické (obsahující texty dokumentů) a faktografické (obsahující texty dokumentů) a faktografické (obsahující přímo fakta o skutečnosti).

- Vyhledávání informací.
- Vyhledávání informací pomocí klíčových slov, indexů. Formulace dotazu. Využití booleovské logiky při vyhledávání. Stanovení efektivnosti vyhledávání (kritérium přesnosti, úplnosti)
- Práce s tabulkovými procesy.
- Vytvoření jednoduché tabulky. Operace s čísly (sčítání, odčítání, násobení, dělení). Stanovení maximální, minimální, průměrné hodnoty. Grafické vyjádření hodnot tabulky.
- Přenos informací.
- Fax, e-mail, počítačová síť, internet, družicový přenos informací. Návštěva internetového pracoviště.

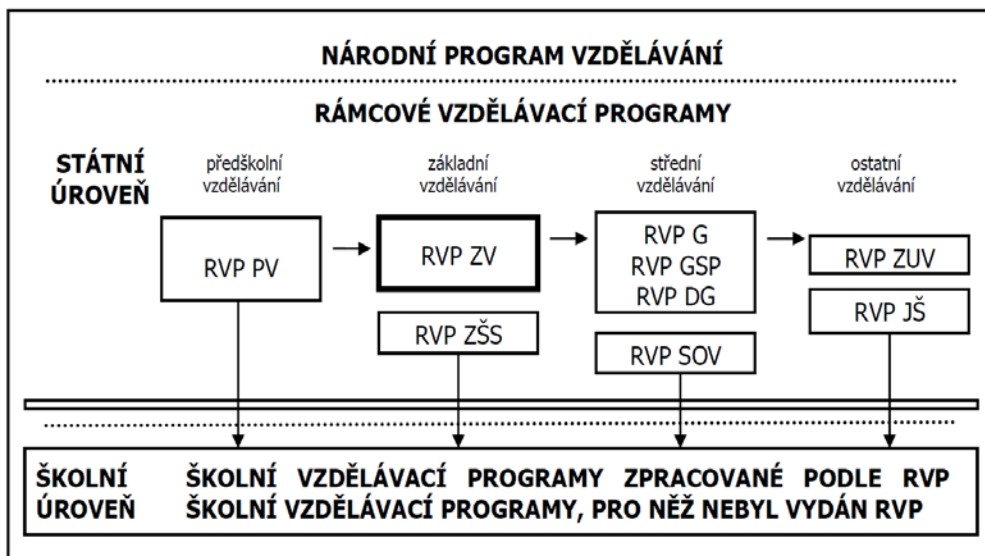
Pojetí obsahu předmětu tedy odpovídalo tehdejší úrovni a rozšíření výpočetní techniky v podmínkách České republiky, což je patrné zejména v oblasti podpory přenosu a vyhledávání informací. Pozorný čtenář si také všimne, že byť je v charakteristice předmětu explicitně uvedena potřeba seznámit žáka se základy algoritmizace a programování, v rámci žádného z doporučených témat již nebyla tato problematika podrobněji rozvíjena. Výuka tedy byla silně orientována na uživatelské dovednosti a znalosti, které mohl žák prakticky aplikovat, bez znalosti principů a vnitřního fungování využívaných zařízení a programů.

### 1.3 Koncepce výuky Informatiky „dnes“

Výše popsané pojetí se s postupujícím časem a rozvojem technologií ukázalo jako zastaralé a v rámci školské reformy z roku 2005, která zavedla v České republice zčásti decentralizovaný kurikulární systém, byla také provedena revize obsahu a pojetí výuky informatických předmětů. Provedená reforma v praxi znamenala, že školy získaly při tvorbě kurikulárních dokumentů částečnou autonomii, nicméně na obecné úrovni vymezovala obsah kurikula vláda, která stanovila tzv. Rámcové vzdělávací programy<sup>6</sup> (dále jen RVP). Na podobě a tvorbě konkrétní podoby kurikula jednotlivých vzdělávacích oblastí, tedy i oblasti zaměřené na informatická témata, se podíleli sami učitelé jednotlivých škol. Ti vytvářeli podle RVP své Školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP) tak, aby splnily závazné požadavky stanovené v RVP a přizpůsobily plány výuky jednotlivých předmětů co nejvíce potřebám svých žáků a školy.

---

<sup>6</sup> viz <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>



Obrázek 1.2 - Systém kurikulárních dokumentů dle RVP (MŠMT, 2017)

Základní myšlenkou celého pojetí bylo to, aby tvorba ŠVP a učebních plánů všech vyučovacích hodin cíleně špěla k rozvíjení tzv. klíčových kompetencí žáků. Akcentováno je také celoživotního učení, a proto je jednou z hlavních povinností učitele připravovat žáky na budoucí život a konkurenceschopnost na trhu práce. MŠMT uvádí v RVP šest klíčových kompetencí:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Rozvoj těchto kompetencí bylo promítnuto do všech devíti vzdělávacích oblastí. Jednou z klíčových oblastí vzdělávání se stala také oblast Informační a komunikační technologie. Zatímco jiné vzdělávací oblasti zabírají v kurikulárním dokumentu RVP ZV až téměř deset stran, Informační a komunikační technologie se s charakteristikou, cíli, očekávanými výstupy a učivem vešly s rezervou na strany tři. V několika odstavcích o charakteristice vzdělávací oblasti (MŠMT, 2017, str. 38) je například uvedeno:

- žáci musí mít možnost dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti,
- žáci získají elementární dovednosti při práci s výpočetní technikou, orientují se ve světě informací a dokáží s nimi tvořivě pracovat,

- získané dovednosti při práci s výpočetní technikou jsou podmínkou k efektivnímu profesnímu rozvoji i k jiným zájmovým činnostem,
- umění rychlého vyhledávání a zpracování informací pomocí ICT prostředků umožňuje odlehčit jejich paměť,
- dovednosti získané v této vzdělávací oblasti je možno aplikovat napříč všemi ostatními obory, a ICT se tak stává součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.

Charakteristika vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie:

*„Vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie umožňuje všem žákům dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti - získat elementární dovednosti v ovládání výpočetní techniky a moderních informačních technologií, orientovat se ve světě informací, tvořivě pracovat s informacemi a využívat je při dalším vzdělávání i v praktickém životě. Dovednosti získané ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie umožňují žákům aplikovat výpočetní techniku s bohatou škálou vzdělávacího software a informačních zdrojů ve všech vzdělávacích oblastech celého základního vzdělávání. Tato aplikační rovina přesahuje rámec vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, a stává se součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání“ (MŠMT, 2017).*

### 1.3.1 RVP ZV pro 1. stupeň ZŠ

Pro 1. stupeň ZŠ je kurikulum tematické oblasti Informační a komunikační technologie rozděleno do tří částí: *Základy práce s počítačem, Vyhledávání informací a komunikace* a *Zpracování a využití informací*. Každá část specifikuje očekávané výstupy, které se zaměřují na to, co žák dovede na konci daného období. Pro lepší představu jako pomůcka při tvorbě ŠVP je zde také uvedeno učivo, které se k daným výstupům váže (MŠMT, 2017, str. 39):

#### **Základy práce s počítačem: očekávané výstupy**

- Žák:
- využívá základní standardní funkce počítače a jeho nejběžnější periferie,
  - respektuje pravidla bezpečné práce s hardware i software a postupuje, poučeně v případě jejich závady,
  - chrání data před poškozením, ztrátou a zneužitím.
- Učivo:
- základní pojmy informační činnosti – informace, informační zdroje, informační instituce,
  - struktura, funkce a popis počítače a přídavných zařízení,
  - operační systémy a jejich základní funkce,
  - seznámení s formáty souborů (doc, gif),

- multimediální využití počítače,
- jednoduchá údržba počítače, postupy při běžných problémech s hardware a software,
- zásady bezpečnosti práce a prevence zdravotních rizik spojených s dlouhodobým využíváním výpočetní techniky.

### **Vyhledávání informací a komunikace: očekávané výstupy**

- Žák:**
- při vyhledávání informací na internetu používá jednoduché a vhodné cesty,
  - vyhledává informace na portálech, v knihovnách a databázích,
  - komunikuje pomocí internetu či jiných běžných komunikačních zařízení.
- Učivo:**
- společenský tok informací (vznik, přenos, transformace, zpracování, distribuce informací),
  - základní způsoby komunikace (e-mail, chat, telefonování),
  - metody a nástroje vyhledávání informací,
  - formulace požadavku při vyhledávání na internetu, vyhledávací atributy.

### **Zpracování a využití informací: očekávané výstupy**

- Žák:**
- pracuje s textem a obrázkem v textovém a grafickém editoru.
- Učivo:**
- základní funkce textového a grafického editoru.

Učitelé mají poměrně velkou volnost při tvorbě ŠVP, protože některé body obsahu vzdělávacího oboru jsou podány velice stručně. Například celá část Zpracování a využití informací je popsána ve dvou krátkých větách: „*Žák pracuje s textem a obrázkem v textovém a grafickém editoru.*“ Učivem zde jsou „*základní funkce textového a grafického editoru*“.

## **1.3.2 RVP ZV pro 2. stupeň ZŠ**

Obsah vzdělávací oblasti pro 2. stupeň je v RVP ZV shrnut do dvou tematických částí *Vyhledávání informací a komunikace* a *Zpracování a využití informací*. Tyto tematické části jsou koncipovány jako nadstavba již probíraného učiva v rámci 1. stupně a rozšiřuje je o nové možnosti aplikace. Bohužel nedochází ale k tomu, aby byl rozšířen obsah vzdělávání i o další oblasti a proto jsou pouze propracována témata stávající. I tyto tematické části se dělí na Očekávané výstupy a Učivo (MŠMT, 2017, str. 40):