

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

Přenositelnost transformace ICT výuky na
2. stupni v Anglii do českých podmínek

Bc. Michal Strnad

Katedra informačních technologií a technické výchovy
Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.
Studijní program: Učitelství pro střední školy
Studijní obor: N AJ-IT

2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Přenositelnost transformace ICT výuky na 2. stupni v Anglii do českých podmínek* vypracoval pod vedením vedoucí práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Datum: 9. 7. 2015

.....

podpis

Poděkování

Děkuji doc. RNDr. Miroslavě Černochové, CSc. za ochotné a trpělivé vedení mé diplomové práce a za spoustu užitečných rad a motivujících podnětů.

NÁZEV:

Přenositelnost transformace ICT výuky na 2. stupni v Anglii do českých podmínek

AUTOR:

Bc. Michal Strnad

KATEDRA:

Katedra informačních technologií a technické výchovy

VEDOUcí PRÁCE:

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

ABSTRAKT:

Předmětem diplomové práce je zkoumání výuky informatiky zaměřených předmětů na 2. stupni základních škol v Anglii jako vzoru pro případnou transformaci výuky ICT na základních školách v České republice. Práce se zaměřuje na přenositelnost prvků anglické výuky Computing do českých podmínek a snaží se identifikovat především bariéry implementačních procesů. Práce si klade za cíl přinést nové podněty ke změnám v českém kurikulu ICT, které se zakládají na zkušenostech s výukou informatických předmětů v Anglii. Teoretická část práce sestává z analýzy a komparace kurikulárních dokumentů ČR a UK a ze studia odborné a publicistické literatury. Empirická část využívá dotazníkových setření obracejících se na české a anglické odborníky výuky informatických předmětů, dále rozhovorů s anglickými učiteli a pozorování výuky na anglických sekundárních školách. Na základě výsledků v obou částech práce jsou navržena doporučení pro změny vzdělávací oblasti ICT v RVP ZV.

KLÍČOVÁ SLOVA:

přenositelnost, Computing, kurikulum, ICT, Anglie

TITLE:

Portability of transformation of lower secondary ICT education in England into the Czech conditions

AUTHOR:

Bc. Michal Strnad

DEPARTMENT:

Department of Information Technology and Technical Education

SUPERVISOR:

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

ABSTRACT:

This thesis deals with teaching Computing subjects at secondary schools in England as a model for transformation of teaching ICT at schools in the Czech Republic. The thesis focuses on the portability of aspects of teaching Computing to the Czech environment and endeavours to identify the possible barriers to implementation processes. The aim of the thesis is to bring new stimuli for changes in the Czech ICT curriculum that are based on the experience of teaching ICT and Computing in the UK. The theoretical part of the thesis consists of the analysis and comparison of the Czech and British curricular documents and the study of academic and journalistic texts. The empirical part uses questionnaires focused on opinions of Czech and English experts on teaching ICT or Computing. It also uses interviews with English teachers of Computing and observations of Computing and ICT lessons at English secondary schools. Based on the results of both parts of the thesis, several recommendations for changes in the ICT study program in Framework Educational Program (RVP ZV) are made.

KEYWORDS:

portability, Computing, curriculum, ICT, England

Obsah

1 ÚVOD	8
2 VYMEZENÍ VÝZKUMNÉHO POLE A CÍLŮ PRÁCE	11
2.1 VÝZKUMNÝ PROBLÉM	12
2.2 VÝZKUMNÉ CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	12
2.3 VÝZKUMNÉ METODY	13
TEORETICKÁ VÝCHODISKA	15
3 UPŘESNĚNÍ TERMINOLOGIE	15
3.1 PŘENOSITELNOST	15
3.2 INFORMATICKÁ TERMINOLOGIE.....	15
4 KONCEPCE A PODMÍNKY PRO ZAVEDENÍ ZMĚN V OBLASTI VÝUKY ZAMĚŘENÉ NA TĚMATA TECHNOLOGICKO-INFORMATICKÁ NA 2. STUPNI ZŠ V ANGLII	18
4.1 VÝUKA INFORMATICKÝCH PŘEDMĚTŮ V ANGLII DO ROKU 2014	18
4.2 ZMĚNA PŘÍSTUPU K VÝUCE INFORMATICKÝCH PŘEDMĚTŮ.....	26
4.2.1 SHUTDOWN OR RESTART – KROK VPŘED PRO COMPUTER SCIENCE NA BRITSKÝCH ŠKOLÁCH	28
4.3 ZAVEDENÍ NOVÉHO NÁRODNÍHO KURIKULA V ANGLII.....	31
4.3.1 ÚČEL STUDIA.....	33
4.3.2 VZDĚLÁVACÍ CÍLE PROGRAMU.....	33
4.3.3 OBSAH PŘEDMĚTU	34
4.3.4 DOPLŇKOVÉ MATERIÁLY	37
4.3.5 COMPUTING AT SCHOOL	39
5 SOUČASNÝ STAV VÝUKY ZAMĚŘENÉ NA INFORMAČNĚ TECHNOLOGICKÁ TĚMATA PRO 2. STUPEŇ ZŠ V ČR	41
5.1 DOSAVADNÍ VÝVOJ STRATEGIE DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	41
5.1.1 SIPVZ	41
5.1.2 KONCEPCE ROZVOJE ICT VE VZDĚLÁVÁNÍ	42
5.2 KURIKULUM ICT PŘEDMĚTŮ V ČR.....	45
5.2.1 VÝZKUM ROZVOJE INFORMAČNĚ TECHNOLOGICKÝCH KOMPETENCÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH.....	48
5.3 STRATEGIE DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ DO ROKU 2020.....	51
6 HLAVNÍ MOŽNÉ PŘEKÁŽKY IMPLEMENTAČNÍCH PROCESŮ	53
EMPIRICKÁ ČÁST	56
7 NÁZORY ANGLICKÝCH ODBORNÍKŮ NA SOUČASNÉ KURIKULUM COMPUTING	56
7.1 VÝSLEDKY VÝZKUMU	61
8 PŘÍPADOVÁ STUDIE – NÁVŠTĚVA LONDÝNSKÝCH ŠKOL	63
8.1 PARK HOUSE SCHOOL.....	64
8.2 LANGLEY GRAMMAR SCHOOL.....	67
8.3 BISHOP RAMSEY SCHOOL	70
8.4 SUNBURY MANOR SCHOOL.....	73
8.5 TOWNLEY GRAMMAR SCHOOL.....	76

8.6	SOUHRNNÁ ZJIŠTĚNÍ A VÝSLEDKY VÝZKUMU	78
9	BETT SHOW 2015	83
10	ZMĚNY ANGLICKÉHO KURIKULA Z POHLEDU ČESKÝCH ODBORNÍKŮ	85
10.1	DOTAZNÍK	85
10.2	VÝSLEDKY DOTAZNÍKU	86
10.3	VÝSLEDKY VÝZKUMU	89
11	ZÁVĚR	90
12	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE	94
12.1	NAVŠTÍVENÉ ŠKOLY V ANGLII	95
13	SEZNAM OBRÁZKŮ	96
14	SEZNAM TABULEK	97
15	PŘÍLOHY PRÁCE	98
	PŘÍLOHA A VZDĚLÁVACÍ CÍLE PROGRAMU COMPUTING	98
	PŘÍLOHA B OTÁZKY PRO ANGLICKÉ ODBORNÍKY NA KURIKULUM COMPUTING – ORIGINÁLNÍ ZNĚNÍ V ANGLIČTINĚ	99
	PŘÍLOHA C OTÁZKY PRO UČITELE COMPUTING NA ANGLICKÝCH ŠKOLÁCH - ORIGINÁLNÍ ZNĚNÍ V ANGLIČTINĚ	100
	PŘÍLOHA D VÝUKA COMPUTING NA PARK HOUSE SCHOOL	101
	PŘÍLOHA E USPOŘÁDÁNÍ VELKÉ POČÍTAČOVÉ UČEBNY V BISHOP RAMSEY SCHOOL	102
	PŘÍLOHA F VÝUKA PŘEVODU ČÍSEL MEZI SOUSTAVAMI NA SUNBURY MANOR SCHOOL	103
	PŘÍLOHA G POČÍTAČOVÁ UČEBNA S 32 POČÍTAČI V SUNBURY MANOR SCHOOL	104
	PŘÍLOHA H ROBOTICKÉ STAVEBNICE POUŽÍVANÉ V TOWNLEY GRAMMAR SCHOOL	104
	PŘÍLOHA I NÁSTĚNKY V POČÍTAČOVÉ UČEBNĚ TOWNLEY GRAMMAR SCHOOL	106
	PŘÍLOHA J SKUTEČNÁ PODOBA DOTAZNÍKU PRO ČESKÉ ODBORNÍKY NA VÝUKU ICT	107

1 Úvod

Doby, kdy si digitální technologie a počítače vydobývaly postavení v českém školství, jsou už za námi. Také snahy o zdůraznění významu informačních technologií ve školství, které probíhaly po několik dlouhých let, se stávají pomalu minulostí. V posledních uplynulých letech se vybavovaly školy a učebny digitálními technologiemi, učitelé se s nimi učili zacházet a využívat je pro zefektivnění své výuky a také se díky technologiím vytvářely mezioborové a mezipředmětové vazby¹.

Samotné kurikulum informatických předmětů v České republice však výraznějším změnám stále odolává. Obsah a stejně tak vyučovací metody informatických předmětů na základních školách zůstávají léta beze změn. Naopak ve světě se už řadu let zabývají přední odborníci prostřednictvím různých summitů, organizací a federací (WSIS, ACM, IFIP, UNESCO)² 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, navrhovat nástroje k řešení konkrétních problémů a rozvíjet informatické myšlení (viz kapitola 4.2). Tento odvážný a diametrálně odlišný přístup klade spoustu nároků jak na žáky a učitele, tak na celý školský systém. Ale například v Anglii tyto změny proběhly a od září roku 2014 se tam vyučuje podle nového Národního kurikula³, ve kterém již nadále neřadí informatiku na úroveň výchovných předmětů a nauk, ale příkládají jí stejný důraz jako například matematice, fyzice nebo biologii.

Poslední průzkumy (Rambousek & kol., 2013, Janík & kol., 2011) ukazují, že situace na českých základních školách se obsahem a konceptem informatických předmětů velice podobá těm, které Anglie právě nedávno opustila. Učitelé, žáci ani veřejnost nejsou plně spokojeni s tím, jakým způsobem se u nás informaticky zaměřené předměty vyučují. Na tom, že je do budoucna potřeba s výukou těchto předmětů něco dělat, se shodují i přední čeští odborníci a vláda⁴, a protože se právě nacházíme v době častých politických změn, je

¹ viz Návrh koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání v období 2009-2013 (MŠMT, 2008)

² 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>)

³ viz https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/339805/MASTER_final_national_curriculum_until_sept_2015_11_9_13.pdf

⁴ viz Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020

nad míru pravděpodobné, že podobné změny, jaké se dějí ve světě, potkají v blízké budoucnosti i české školství.

Hlavní myšlenka této diplomové práce vychází z otázky, je-li na změny podobné těm v Anglii česká společnost připravena a do jaké míry je přenositelnost¹ této transformace výuky informatických předmětů realizovatelná v České republice.

Z hlediska historického vývoje Computing² a jeho uplatněním ve školách se nemůžeme s Anglií srovnávat. Za zakladatele moderní informatiky je považován britský matematik Alan Turing, který žil v první polovině dvacátého století, a který přišel mimo jiné s teoretickým modelem obecného výpočetního stroje (Turingův stroj) a myšlenkou Turingova testu³. V Anglii má výuka Computing poměrně dlouhou historii (The Royal Society, 2012, stránky 120,121), jejíž začátek se datuje již do roku 1966, kdy se ve školách poprvé objevily první počítače. V začátcích se hovořilo o „Computing“ a „Computer Science“, ke kterým se koncem 80. let 20. století přidal pojem „IT“. Až v roce 1996 použil Sir Denis Stevenson poprvé pojem „ICT“ s důrazem na to, že důležitější než vědět, jak počítače a technologie fungují, je vědět, jak pomocí nich zefektivnit, zrychlit a usnadnit svou práci. Pozornost ve školách se tehdy obrátila na uživatelské a komunikační dovednosti.

Britské impérium patřilo v novodobé historii vždy k nevlivnějším mocnostem světa a v problematice vývoje technologií nevyjímaje včetně jejich aplikací do vzdělávání. Není tedy divu, že se chce Anglie neustále držet na špičce informačně-technologického pokroku, což v konkurenci Číny a USA není úplně lehké. Computer Science se tak po více než patnácti letech vrací v Anglii do středu pozornosti a naopak důraz na ICT dovednosti žáků upadá.

Česká republika (tedy spíše Československo) však dříve také patřila na špičku ve vývoji počítačové techniky. Znamý československý astronom a fyzik Vladimír Vand spolupracoval ve třicátých letech dvacátého století s Antonínem Svobodou na „vývoji analogového počítače pro akustické zaměřování letadel“ (Křížek & Šolcová, 2011, str. 19) a pro své vědecké výzkumy si koncem čtyřicátých let sestrojil mechanický počítač. Také Antonín Svoboda se podílel na technologicko-výpočetním vývoji v Československu

¹ pojmem *přenositelnost* se zabývá kapitola 3

² název studijního programu informatických předmětů v novém Národním kurikulu Anglie (z roku 2014)

³ viz např.: http://www.tyden.cz/rubriky/veda/technologie/turinguv-test-prolomen-pocitace-mysli-jako-lide-309572.html#.VZ1IJ_ntlBc

a začátkem druhé poloviny dvacátého století sestrojil první československý samočinný počítač SAPO. Za svou pionýrskou činnost na poli výpočetní techniky a za sestrojení počítačů SAPO a EPOS získal Svoboda mnohá mezinárodní ocenění (Kejzlar, 2009, str. 3). Je vidět, že by Česká republika měla na poli počítačové vědy a informačních technologií také na co navazovat.

Diplomová práce je svým pojetím teoretická studie doplněná o empirické výzkumy, čemuž odpovídají i upřednostňované výzkumné metody. Teoretická část využívá analytických a syntetických metod pro studium a analýzu kurikulárních, metodických a jiných dokumentů souvisejících s výukou infromatických předmětů v Anglii a v České republice a se zaváděním podobných změn do českého kurikula. Empirická část práce je založena na kvalitativních výzkumných metodách, především na rozhovorech, dotazníkových šetřeních a zúčastněném pozorování.

Hlavním cílem práce je analyzovat možnosti přenositelnosti prvků výuky Computing v Anglii do kurikula ICT v ČR, určit bariéry implementačních procesů a popřípadě předložit návrhy k provedení změn v RVP ZV studijního programu Informační a komunikační technologie. Výsledky práce vyústí v doporučení pro další výzkumy související s tématem, které se již vymykaly rozsahu této diplomové práce.

2 Vymezení výzkumného pole a cílů práce

Současná generace dětí vyrůstá v prostředí, kde chytré digitální technologie nejsou ničím výjimečným, ničím zvláštním. Do osobního kontaktu se s nimi dostávají již v raném dětství, což jim ve velké míře usnadňuje naučit se s nimi pracovat. Do školy tak přicházejí děti již s určitými zkušenostmi s počítači, chytrými telefony, tablety apod. A uživatelské dovednosti si velice rychle dokáží prohlubovat a zdokonalovat. Postupně přibývá zkušeností českých učitelů s tím, že mnozí žáci nepovažují výuku informatických předmětů za důležitou z toho důvodu, že to, co potřebují umět, se již sami naučili, čímž ztrácí motivaci do dalšího sebevzdělání na poli informatiky. Jednou z možných příčin tohoto trendu může být nepřilíživé a neinspirativní pojetí výuky informatických předmětů spojené s neustále se opakujícími tématy práce s kancelářskými aplikacemi. Příčin současného strnulého stavu výuky informatických předmětů je rozhodně daleko více a nelze říct, která z nich je klíčová.

Před několika lety se v Anglii na základě dlouhodobě neperspektivního vývoji výuky informatických předmětů rozhodli s tímto něco udělat a prosadili velkou změnu, která přenáší důraz z výuky ICT, tedy především uživatelských dovedností, na výuku tzv. Computing, tedy na teoretické znalosti principů fungování počítačových systémů a kreativní použití informatického myšlení v programování i v běžném životě. V praxi to znamená, že žáci se již nebudou učit ovládat počítač z uživatelského hlediska, ale z hlediska tvůrců a inovátorů, a to již od prvních ročníků, tedy od pěti let věku. Taková razantní změna nevznikla z ničeho; například ve Spojených státech se k něčemu podobnému odhodlali už dříve.¹ s narůstajícím důrazem na digitální technologie ve všech sférách společenského i profesního života, je možné, že i další státy se budou chtít k tomuto odlišnému směru výuky informatických předmětů uchýlit a není vyloučené, že dříve či později by se to mohlo stát i v České republice.

Výzkumným polem této práce je výuka informatických předmětů na sekundárních školách v Anglii po reformě v roce 2014 a srovnání s výukou informatiky na druhém stupni základních škol v České republice. Konkrétně se zaměřuje na podmínky zavedení změn do anglického Národního kurikula pro výuku Computing a jejich filozofii. Dále se zabývá současným stavem výuky ICT na českých školách a plánem na změny do budoucna s přihlédnutím k možnostem použití zkušeností právě z anglických škol.

¹ viz například: http://runningonempty.acm.org/exec_summary.pdf

2.1 Výzkumný problém

Hlavní výzkumný problém, jímž se práce zabývá, lze formulovat také otázkou, do jaké míry je možné aplikovat prvky nového Národního kurikula předmětů Computing a ICT na sekundárních školách v Anglii v současném českém školství? Takto obecně stanovený problém je pro účely práce potřeba rozdělit na následující dílčí problémy, opět v podobě otázek.

- P1: Jak se s nedávnými změnami kurikula Computing vypořádávají učitelé sekundárních škol v Anglii?
- P2: Který z prvků školského systému by mohl být největší slabinou při snaze aplikovat podobné kurikulární změny v ČR?
- P3: Které prvky by naopak neměly představovat významný problém pro případné změny v kurikulu ICT?

2.2 Výzkumné cíle a úkoly práce

Obecným cílem práce je přinést nové podněty k výuce informatických předmětů v České republice založené na zkušenostech anglických učitelů s výukou Computing, které by mohly vést až k případným změnám ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie národního kurikula České republiky. Pro naplnění tohoto hlavního cíle jsou dále generovány následující dílčí cíle práce.

- C1: Vymezit pojem ‚přenositelnost‘ a upřesnit terminologii používanou pro výuku informatických předmětů.
- C2: Analyzovat dokumenty, které vedly ke změně přístupu k výuce ICT v Anglii, a utřídit poznatky o britském vzdělávacím systému a způsobech aplikace změn do kurikulárních dokumentů.
- C3: Rozebrat bývalé i současné kurikulární dokumenty Anglie se zaměřením na vzdělávací oblasti ICT a Computing.
- C4: Analyzovat současnou situaci výuky informatických předmětů na 2. stupni ZŠ v ČR na základě RVP ZV a tematických výzkumů. Rozpoznat strategie vývoje informatických předmětů na základních školách v blízké budoucnosti, analyzovat plánované změny a standardy.
- C5: Identifikovat a analyzovat stávající situaci v oblasti informaticky zaměřené výuky na sekundárních školách v Anglii.

- C6: Vyhodnotit stávající zkušenosti s implementací významných změn do Národního kurikula v Anglii.
- C7: Identifikovat možné překážky pro případnou aplikaci prvků výuky informatických předmětů v Anglii do podmínek českých základních škol.
- C8: Navrhnout změny pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie na 2. stupni ZŠ v RVP ZV.

2.3 Výzkumné metody

Vzhledem k výše stanoveným cílům, bude pro jejich dosažení použito teoretických a empirických výzkumných metod. Hlavní teoretická část práce se zaměřuje na současnou situaci ve výuce informatických předmětů na sekundárních školách v Anglii a na okolnosti, které vedly ke změnám tamního národního kurikula. Ve srovnání s tím se práce soustředí také na současné české kurikulum vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie a na plánovanou strategii budoucího vývoje výuky. Tato výzkumná část bude vycházet z analytických a syntetických metod, konkrétně ze studia, analýzy a komparace odborné literatury, kurikulárních dokumentů ČR a UK a odborných i publicistických textů souvisejících s danou tematikou. Konkrétně budou tyto metody použity pro naplnění cílů C1, C2, C3, C4 a také C7.

První fáze empirické části práce bude spočívat v elektronické komunikaci s anglickými odborníky na tamní kurikulum informatických předmětů a s konkrétními učiteli předmětů Computing a ICT na sekundárních školách v Londýně či okolí. K dosažení cílů C2, C3, C5, C6 a C7 přispěje kvalitativní dotazníkové šetření určené pro anglické odborníky na informatické předměty a anglické kurikulární dokumenty a pro komunikaci s učiteli bude použita metoda nestrukturované elektronické komunikace.

Druhá fáze empirické části práce bude sestávat z aplikace metody otevřeného zúčastněného pozorování, polostrukturovaných a nestrukturovaných rozhovorů s učiteli a žáky a z metody srovnávání a odhalování kontrastů¹. Pozorování bude probíhat na vybraných londýnských školách, které bude přispívat především k naplnění cílů C2 a C5. Rozhovory s učiteli a žáky povedou k realizaci cílů C2, C5, C6 a C7. K dosažení cílů C5 a C6 bude navíc napomáhat metoda srovnávání a odhalování kontrastů – srovnání pozorovaných jevů na jednotlivých školách v okolí Londýna.

¹ SEDLÁKOVÁ, Renáta. *Výzkum médií: nejužívanější metody a techniky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-3568-9

Závěrečná empirická část práce se bude zakládat na aplikaci kvantitativního dotazníkového šetření určeného pro české odborníky na informatické předměty a jejich výuku v ČR. Jejich názory na možnosti přenositelnosti transformace kurikula ICT v Anglii do českých podmínek budou sloužit především k naplnění cílů C4, C7 a C8.

Teoretická východiska

3 Upřesnění terminologie

3.1 Přenositelnost

Tento termín obecně popisuje schopnost předmětu či jevu být přenesen či přenášen, a lze tedy hovořit i o možnosti přenést transformaci výuky z jedné země do jiné. Jedna věc je však transformace výuky, která může zahrnovat změnu obsahu vyučovacích oborů, způsobů výuky (vyučovacích metod), podporu učitelů apod., ale při snaze přenést způsob výuky určitého vyučovacího oboru z jedné země do jiné, je třeba počítat mimo již výše zmíněné změny také s kulturními, politickými, regionálními, finančními a dalšími odlišnostmi, které mohou být mocnými činiteli v případné snaze o realizaci a implementaci jakýchkoliv změn.

Transformace výuky ICT na 2. stupni, která proběhla v Anglii v roce 2014, do České republiky ještě nedorazila, a proto je „prenositelnost“ v kontextu této diplomové práce chápána jako otázka, zdali je Česká republika na přenesení výuky informatických předmětů z Anglie po obsahové a metodické stránce připravena; zdali je stát připraven a ochoten poskytnout učitelům finanční a metodickou podporu do začátků; a jestli jsou školy na takové změny připravené po stránce vybavení a výpočetní techniky. Jedním z cílů práce je zjistit, do jaké míry mohou být tyto aspekty překážkou pro případnou přenositelnost současné podoby výuky informatických předmětů v Anglii do českých podmínek, a na jakých dalších okolnostech by to mohlo případně záležet.

3.2 Informatická terminologie

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 změny kurikula předmětu Computing. Zpráva *Shutdown or restart?*, kterou práce v následujících kapitolách opakovaně zmiňuje, začíná vysvětlením základních termínů, které jsou v Anglii v současné době často „skloňovány“ (The Royal Society, 2012, str. 5):

Computer Science (Počítačová věda / Matematická informatika)

- Vědecká disciplína zahrnující principy algoritmizace, datových struktur, programování, informatického myšlení, systémové architektury, designu, řešení problémů a dalších.

- Vzhledem k nejednotnosti překladu tohoto anglického termínu (viz diskuse o pojmu Informatika na Wikipedii¹), bude v této práci používán anglický originál, tedy Computer Science.

Information Technology (Informační technologie)

- 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 netiketa.

digital literacy (digitální gramotnost)

- 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, proto je záměrně psaná s malými písmeny.

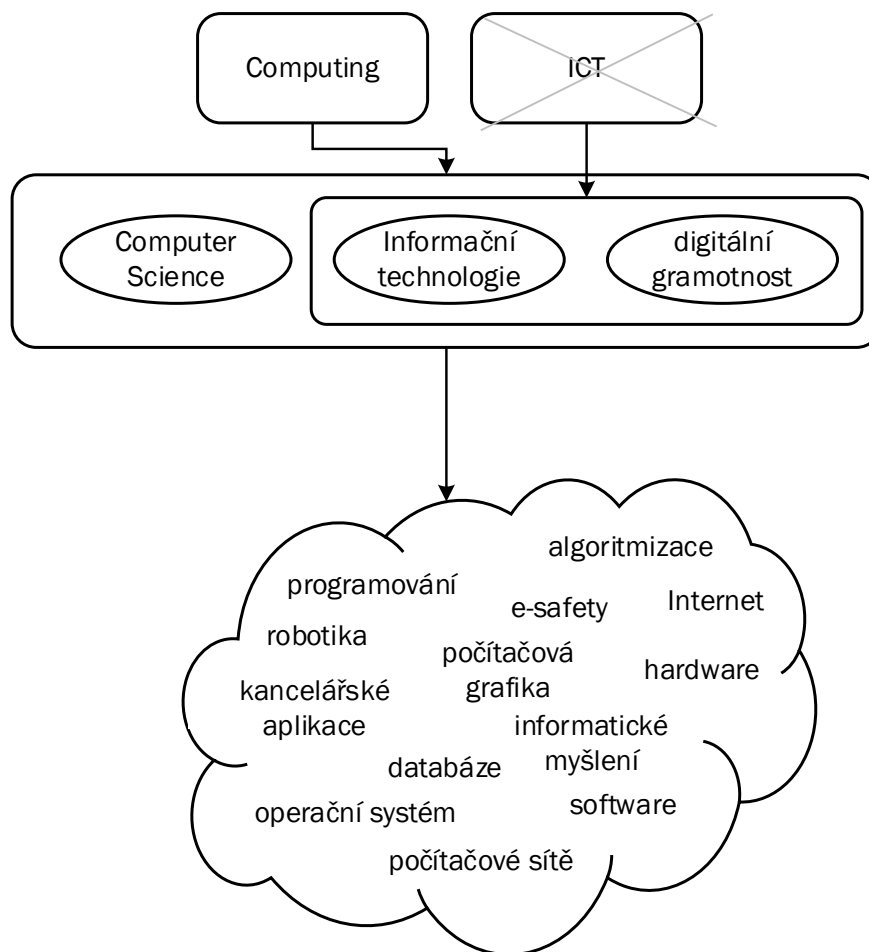
ICT (Informační a komunikační technologie)

- Školní předmět zahrnující prvky Informačních technologií a digitální gramotnosti. Běžně používané označení informatických předmětů v českých školách a do roku 2014 i v Anglii. Kvůli nejasnostem ohledně terminologie (viz kapitoly 4.2 a 4.3) by se v Anglii tento termín již neměl používat.

Computing

- 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. Zároveň se prioritou přesouvá z výuky uživatelských počítačových dovedností na teoretické znalosti z Computer Science a kreativitu spojenou s tvorbou vlastních aplikací.
- Computing nemá v současné době relevantní český ekvivalent, proto stejně jako v případě Computer Science bude v této práci uváděn pouze anglický termín.

¹ <http://cs.wikipedia.org/wiki/Diskuse%3AInformatika>



Obrázek 1 Schéma složení Computing a ICT

Názvy předmětů zabývajících se výukou informatiky je v českých školách celá řada (ICT, IKT, výpočetní technika, informatika, počítačová věda, počítače, kybernetika, digitální technologie,...), a přestože by mělo být obecné označení oboru, zabývajícího se zpracováním informací, **informatika**, bude v následujících kapitolách používáno označení **informatický předmět** nebo **informaticky zaměřená výuka**, aby bylo dosaženo co možná největší obecnosti v terminologii.

4 Koncepce a podmínky pro zavedení změn v oblasti výuky zaměřené na témata technologicko-informatická na 2. stupni ZŠ v Anglii

4.1 Výuka informatických předmětů v Anglii do roku 2014

Následující kapitola se zaměřuje na podobu současného Národního kurikula pro výuku informačně technologických předmětů v Anglii na 2. stupni ZŠ. Pro lepší představu některých aspektů vývoje kurikula v Anglii je třeba si nejprve přiblížit podobu Národního kurikula Anglie¹ před změnami, ke kterým došlo v roce 2014.

	Key stage 1	Key stage 2	Key stage 3	Key stage 4	
Age	5–7	7–11	11–14	14–16	
Year groups	1–2	3–6	7–9	10–11	
English	■	■	■	■	National Curriculum core subjects
Mathematics	■	■	■	■	
Science	■	■	■	■	
Design and technology	■	■	■		National Curriculum non-core foundation subjects
Information and communication technology	■	■	■	■	
History	■	■	■		
Geography	■	■	■		
Modern foreign languages			■		
Art and design	■	■	■		
Music	■	■	■		
Physical education	■	■	■	■	
Citizenship			■	■	
Religious education	■	■	■	■	
Careers education			■	■	
Sex education			■	■	
Work-related learning				■	
Personal, social and health education	□	□	□	□	

■ Statutory
□ Non-statutory

Obrázek 2 schéma výuky jednotlivých vzdělávacích programů dle klíčových etap v anglickém kurikulu z roku 1999 (National Curriculum of England, 1999)

¹ (Department for Education and Employment, 1999)

V roce 1988 proběhla v Anglii reforma školství a informační a komunikační technologie se staly povinným studijním oborem pro děti ve věku 5 až 16 let (viz Ofsted, 2011, str. 1). Podoba kurikula se nijak výrazně neměnila od roku 1999 až do roku 2013, kdy procházela pouze mírnými korekturami, z toho důvodu bude tato verze brána jako výchozí.

Národní kurikulum Anglie (Department for Education, 1999) bylo koncepcí hodně podobné českému RVP. Jeho hlavním účelem bylo přinést učitelům v kompaktní podobě informace o tom, co a jak jsou ze zákona povinni do své výuky zahrnout a jaké jsou předpokládané výstupy jejich vyučování v jednotlivých obdobích (tzv. klíčových etapách) pro jednotlivé učební celky. Jakým způsobem poté školy naloží s časovou a předmětovou organizací je jen na nich.

Tato práce se zaměřuje na 2. stupeň základního vzdělávání, zmíněné jsou pouze klíčové etapy 3 a 4, tedy vzdělávání žáků ve věku 11 - 16 let, které je, stejně jako u předešlých dvou klíčových etap, u studijního programu ICT ze zákona povinné (viz Obrázek 2).

Každý studijní program je uveden několika odstavci o tom, proč je důležité ten daný program zahrnout do výuky, v čem je pro žáky přínosný a nenahraditelný. Důležitost ICT je zdůrazňována především v ohledu na neustále se měnící svět, ve kterém se stále rychleji vyvíjejí technologie, se kterými musí žáci umět pracovat a stát se tak plnohodnotnými členy společnosti současné digitální éry. Žáci by měli umět efektivně využívat technologie k získávání informací, jejich kritickému posouzení, transformaci a dalšímu použití. To vše by mělo vést k zefektivnění jejich práce, ať je jakákoliv.

Obsah studijního programu *Informační a komunikační technologie* je v kurikulu (Department for Education, 1999) rozdělen do 2 hlavních oblastí.¹

- a) Vědomosti, dovednosti a porozumění
- b) Šíře studia

První oblast je tvořena čtyřmi aspekty ICT, ve kterých se žáci postupně zlepšují:

- objasnění otázek
- rozvíjení myšlenek a jejich realizace
- výměna a sdílení informací
- přezkoumávání, modifikace a hodnocení práce v průběhu činnosti

Šíře studia je stručná část, která doplňuje předešlé 4 aspekty o doporučení k jejich praktickému dosažení ve výuce. Doslova hovoří o tom, jakým způsobem mají žáci

¹ následující body jsou volným překladem z anglického originálu studijního programu *Informační a komunikační technologie* Národního kurikula Anglie z roku 1999

dosáhnout předepsaných kompetencí v oblasti **Vědomosti, dovednosti a porozumění**. Tato doporučení jsou shrnuta do krátkých obecných vět:

Klíčová etapa 3 (angl. Key Stage 3):

- Objasnění otázek
 1. Žáci by se měli naučit:
 - a. být systematictí s ohledem na informace, které potřebují a měli by umět diskutovat o jejich použití.
 - b. jak získat vhodné informace určením správného zdroje, používáním a vylepšováním vyhledávacích metod a ověřováním věrohodnosti a hodnoty nalezené informace.
 - c. jak sbírat, zapisovat, analyzovat a hodnotit kvantitativní a kvalitativní informace, kontrolovat jejich přesnost (například provést výzkum místního provozu dopravy, analyzovat data získaná v terénu).
 - Rozvíjení myšlenek a jejich realizace
 2. Žáci by se měli naučit:
 - a. získávat a prozkoumávat informace, řešit problémy a čerpat nové informace pro jednotlivé účely (například vytvářet závěry z holých dat).
 - b. jak používat ICT k měření, záznamu a kontrole událostí, jak na ně reagovat – plánováním, testováním a úpravami sekvencí instrukcí (například používáním automatických meteorologických stanic, sběrem dat z terénu a experimentováním, používáním zpětné vazby ovládacích zařízení).
 - c. jak používat ICT k ověřování předpokladů a objevování vzorců a vztahů prozkoumáním, hodnocením a vyvíjením modelů a změnou jejich pravidel a hodnot.
 - d. identifikovat místa, kde skupiny instrukcí vyžadují opakování; automatizovat často se opakující procesy konstruováním efektivních procedur pro ten daný účel (například šablony, makra, ovládací procedury, vzorce a výpočty v tabulkovém editoru).

- Výměna a sdílení informací
 3. Žáci by se měli naučit:
 - a. jak interpretovat informace a jak je reorganizovat a prezentovat v různých formách vhodných pro daný účel (například informace o dobročinném účelu prezentovaném na letáku pro školní benefiční akci).
 - b. účinně používat širokou škálu ICT nástrojů pro sumarizaci informací a pro návrh a vytvoření kvalitních prezentací ve formě, která je vhodná pro cílovou skupinu mimo jiné i po obsahové stránce.
 - c. jak efektivně používat ICT, včetně e-mailu, pro sdílení a výměnu informací (například publikováním na webu nebo videokonferencí).
 - Přezkoumávání, modifikace a hodnocení práce v průběhu
 4. Žáci by se měli naučit:
 - a. kriticky reflektovat vlastní i cizí práci s ICT pro rozvoj a zdokonalení svých nápadů a kvality své práce.
 - b. sdílet své postoje a zkušenosti s ICT vzhledem k šíři jejich použití a mluvit o jejich významu s jednotlivci, komunitami i společností.
 - c. diskutovat o tom, jak mohou využít možnosti ICT v budoucí práci a jak by posuzovali efektivitu ICT za použití relevantních technických termínů.
 - d. být nezaujatí a kritičtí při používání ICT.
 - Šíře studia
 1. Vědomosti, dovednosti a porozumění v této klíčové etapě si žáci osvojují prostřednictvím:
 - a. práce s širokou paletou informací s ohledem na jejich charakteristiku, strukturu, organizaci a účely (např.: používáním databáze, tabulkového editoru a prezentačního softwaru vést členství a finance sportovního klubu a prezentovat roční zprávu).
 - b. práce s ostatními na objevování různosti informačních zdrojů a ICT nástrojů v různých kontextech.
 - c. navrhování informačních systémů a hodnocení a vylepšování již existujících systémů (například hodnocením webové stránky nebo

průzkumem, návrhem a vytvořením multimediální prezentace na vědecké téma).

d. porovnání jejich používání ICT s tím, jak jsou používány ve světě.

Klíčová etapa 4 (angl. Key Stage 4):

- Objasnění otázek
 1. Žáci by se měli naučit:
 - a. jak analyzovat požadavky úloh beroucí v potaz informace, které potřebují a způsoby, které využijí.
 - b. rozlišovat používání informačních zdrojů a ICT nástrojů.
- Rozvíjení myšlenek a jejich realizace
 2. Žáci by se měli naučit:
 - a. používat ICT ke zdokonalování kvality svého učení a práce.
 - b. používat ICT efektivně k objevování, rozvíjení a interpretaci informací a řešení problémů v různých předmětech a kontextech.
 - c. vhodně aplikovat koncepty a techniky používání ICT k měření, záznamu, reakci, kontrole a automatizaci událostí.
 - d. vhodně aplikovat koncepty a techniky modelování založeného na ICT, vzhledem k jejich výhodám a omezením oproti jiným metodám.
- Výměna a sdílení informací
 3. Žáci by se měli naučit:
 - a. používat informační zdroje a ICT nástroje efektivně ke sdílení, výměně a prezentaci informací v různých předmětech a kontextech.
 - b. Zvažovat, jak by měly být informace, nalezené pomocí ICT, interpretovány a prezentovány za použití vhodných forem, které jsou zaměřené na potřeby určitého publika, a které sedí pro daný účel se zachováním správnosti obsahu.
- Přezkoumávání, modifikace a hodnocení práce v průběhu
 4. Žáci by se měli naučit:
 - a. ohodnotit efektivitu své i cizí práce s informačními zdroji a ICT nástroji a použít závěry ke zkvalitnění své práce a budoucích rozhodnutí.
 - b. kriticky reflektovat přínos ICT ve svých i cizích životech s ohledem na sociální, ekonomické, politické, právní, etické a morální aspekty

(například změny v pracovních postupech, ekonomický přínos e-komerce, propojenosti sesbíraných osobních informací).

- c. využít své iniciativy ke zjištění a využití potenciálu pokročilejších nebo nových ICT nástrojů a informačních zdrojů (například nové webové stránky, nový nebo inovovaný aplikační software).

- Šíře studia

1. Během této klíčové etapy by se měli žáci učit Vědomosti, dovednosti a porozumění prostřednictvím:
 - a. vypořádání se s náročnými problémy v širokém rozsahu kontextů včetně práce v jiných předmětech.
 - b. používání řady informačních zdrojů a ICT nástrojů k vylepšení výkonnosti a rozšíření schopností.
 - c. práce s ostatními v získávání, rozvíjení a předávání informací.
 - d. navrhování informačních systémů a ohodnocení a navržením vylepšení systémů již existujících (například navržením integrovaného systému pro provoz školní produkce nebo malé firmy).
 - e. porovnání svého používání ICT s běžným používáním ve světě.
2. Žáci by se měli naučit být nezávislí, zodpovědní, efektivní a reflektující ve svém výběru, vývoji a využití informačních zdrojů a ICT nástrojů k podpoře své práce, včetně aplikace v jiných oblastech studia a jiných kontextech (například pracovní zkušeností, aktivitou v komunitě).
3. Žáci by se měli naučit integrovat zmíněné aspekty Vědomostí, dovedností a porozumění do své práce s ICT.

Příručka pro učitele ICT z roku 1999 obsahuje také kapitolu (Department for Education, 1999, stránky 40-42) věnující se dosaženým úrovním (Attainment target).

Tato kapitola určuje, jaké úrovně znalostí, dovedností a porozumění by měli žáci dosáhnout po dokončení určité klíčové etapy. Těchto úrovní je popsáno osm a mají rostoucí tendenci vzhledem k náročnosti požadavků. Každá úroveň popisuje předpokládaný rozsah vědomostí a dovedností, které by měli zvládat průměrní žáci. Popis jednotlivých úrovní poskytuje učiteli základ pro vytváření závěrečných hodnocení žáků na úrovních KS1, KS2 a KS3. Na úrovni KS4 se hodnocení výkonnosti žáků již provádí prostřednictvím národních zkoušek z informačních a komunikačních technologií. Mimo

těchto osm úrovní se pro studijní program ICT udává ještě krátký odstavec ‚Exceptional performance‘¹, která se týká nadaných žáků. Tabulka 1 naznačuje, v rozpětí jakých úrovní by se žáci dané klíčové etapy měli pohybovat a jaké úrovně by v daném věku měli dosáhnout.

Tabulka 1 Rozložení požadovaných úrovní podle Key Stage a věku žáků (přeloženo z Department for Education, 1999, str. 40)

Úrovně podle Key Stage		Očekávané znalosti na konci dané klíčové etapy	
Key Stage 1	1-3	Ve věku 7	2
Key Stage 2	2-5	Ve věku 11	4
Key Stage 3	3-7	Ve věku 14	5/6

Pro ilustraci jsou níže uvedeny popisy úrovní 2, 4, 6 a ‚Exceptional performance‘.

Úroveň 2:

- Žáci používají ICT k organizaci a uspořádání informací a k prezentaci svých zjištění. Dokáží vytvořit, uložit a obnovit práci. Používají ICT k tvorbě, opravám a záznamu své práce a ke sdílení svých myšlenek v různých formách včetně textu, tabulek, obrázků a zvuku. Umí dávat instrukce a popsat jejich důsledky. Používají ICT k objevování toho, co se děje v reálných a imaginárních situacích. Dokáží mluvit o svých zkušenostech s ICT jak v rámci školy, tak i mimo ni.

Úroveň 4:

- Žáci rozumí potřebě umět dobře formulovat otázky při vyhledávání, sbírání a ověřování informací. Interpretují svá zjištění, ověřují přijatelnost a dokáží rozpoznat, že nekvalitní informace vede k nespolehlivým výsledkům. Přidávají, doplňují a kombinují různé formy informací z různých zdrojů. Používají ICT k prezentaci informací v různých formách a dokazují, že si jsou vědomi specifčnosti svého publika a potřeby kvality svých prezentací. Vyměňují si informace a myšlenky s ostatními pomocí různých forem včetně e-mailu. Používají ICT systémy ke kontrole událostí v předurčeném chování. Používají modely a simulace na základě ICT k objevování vzorů a vztahů a utvářejí si představy o následcích

¹ výjimečný výkon

svých rozhodnutí. Porovnávají své používání ICT s jinými metodami a s jejich používáním mimo školu.

Úroveň 6:

- Žáci rozvíjejí a kultivují svou práci ke zvýšení kvality používáním informací z různých zdrojů. Pokud je to zapotřebí, používají komplexní postupy pro otestování svých hypotéz. Prezентují své myšlenky různými formami a ukazují jasné vnímání publika. Vytvoří, zkusí a zpřesňují sekvence instrukcí k monitorování, měření a kontrole událostí a prokazují efektivitu ve vytváření rámců instrukcí. Používají počítačové modely k předvídání a mění pravidla v rámci modelu. Hodnotí validitu těchto modelů porovnáváním jejich chování s informacemi z jiných zdrojů. Diskutují o významu ICT pro společnost.

Exceptional performance (pro talentované žáky):

- Žáci hodnotí softwarové balíky a modely na ICT bázi analýzou situací, pro které byly vyvinuty a posuzují jejich účinnost, uživatelskou přívětivost a vhodnost. Navrhují vylepšení současných existujících systémů a předvídáním některých následků používání těchto systémů je implementují a dokumentují pro použití ostatních. V diskuzi o vlastním používání ICT používají své znalosti a zkušenosti s informačními systémy ke sdílení svých postojů a názorů na sociální, ekonomickou, politickou, právní, etickou a morální problematiku přicházející s ICT.

Mimo studijní program ICT stanovuje Národní kurikulum (Department for Education, 1999, str. 36) také používání ICT napříč všemi obory a předměty. Žáci by měli mít příležitost aplikovat a rozvíjet své dovednosti s ICT ve všech vyučovaných předmětech (kromě tělesné výchovy v KS1 a KS2).

Kromě obsahu studijního předmětu ICT by měly informační a komunikační technologie pomoci s duchovním, morálním, sociálním a kulturním rozvojem žáků:

- ICT například poskytuje možnosti podpory *sociálního rozvoje* skrze diskuzi žáků o limitech ICT a uvědomění si toho, co nás dělá lidmi (Mohou počítače vytvářet?). Žákům pomohou poznat vlastní kreativitu a představitost.
- *Morální rozvoj* je podporován uvědoměním si etických aspektů zneužití informací (například přístup k osobním informacím), rozpoznáním rizik spojených s používáním ICT a uvědoměním si zodpovědnosti za své činy.

- Zohledněním faktu, jak ICT usnadňují komunikaci a sdílení informací a jak ovlivňují způsob života, práce a komunity, je podporován *sociální rozvoj* žáků.
- *Kulturní rozvoj* je podporován například pomocí diskuze o tom, jak informace vznikají v kulturním kontextu (například jak prezentace webové stránky reflektuje kulturu svých tvůrců), diskuzí o tom, jak ICT spojuje místní, národní i mezinárodní komunity a učením o jiných kulturách pomocí informací na Internetu.

Stejně jako v českém kurikulu¹, tak i v tom anglickém z roku 1999 (Department for Education, 1999, stránky 8-9) se hovoří o klíčových dovednostech (Key skills), a i ty mohou být rozvíjeny pomocí ICT.

- *Komunikační dovednost* je rozvíjena díky čtení a výběru z řady zdrojů, plánování, psaní a vylepšování textů v různých stylech a pro různé účely, dále také komunikací tváří v tvář a prostřednictvím emailu.
- *Dovednost práce s čísly* je rozvíjena prací s kvantitativními daty a matematickými modely.
- *IT dovednost* je rozvíjena obsahem studijního programu ICT a především obsahem studia ICT v KS4, která se na IT dovednosti zaměřuje.
- *Dovednost práce s druhými* je podporována kritickým nahlížením na vlastní i cizí práci a práci s ostatními prostřednictvím emailu a Internetu.
- Neustálým vylepšováním, změnami a průběžným hodnocením v průběhu práce se procvičuje schopnost *vylepšování vlastního učení a výkonu*, modelování reálných situací a vývoj řešení problémů při práci s ICT napomáhá rozvíjet *dovednost řešit problém*.

Mimo výše zmíněné dovednosti a aspekty kurikula pomáhá ICT rozvíjet další dovednosti: *dovednosti myšlení, podnikatelské dovednosti, učení spojené s prací a učení pro udržitelný rozvoj*.

4.2 Změna přístupu k výuce informatických předmětů

Vzhledem k neustálému rozvoji a vývoji nových technologií ve všech oblastech lidské společnosti vyvstávaly před několika lety stále častěji otázky, zda způsob a obsah výuky ICT předmětů je aktuální a perspektivní pro anglickou společnost. Autoři článku

¹ Klíčové kompetence RVP – kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní kompetence

Shutdown or restart? (The Royal Society, 2012) zmiňují několik publikací a článků, které se těmito otázkami v nedávné minulosti zabývaly.

V roce 2006 napsala Jeannette M. Wing krátký článek *Computational thinking* do časopisu *Communications of the ACM* (Wing, 2006), ve kterém vysvětluje stejnojmenný pojem a ukazuje na běžných situacích ze života sílu a univerzálnost „informatického myšlení“ (dále jen IM). Podle ní není IM devizou počítačových odborníků, nýbrž základní dovedností všech lidí, a proto by na něj měl být ve výuce kladen stejně velký důraz jako na jiné základní dovednosti, jakými jsou čtení, psaní a počítání. IM totiž není podle Wing žádná „nadrilovaná dovednost“, ale fundamentální dovednost každého z nás. Stejně tak by se mohlo zdát, že jde o jakési „myšlení počítačů“, ale ve skutečnosti jde o způsob lidského přemýšlení, a už vůbec se nejedná pouze o programování, ale spíše o uspořádání konceptů a idejí.

V roce 2007 vydal Microsoft zprávu¹ o tom, že pro většinu studentů se rozdíl mezi výukou digitální gramotnosti (jak pracovat s počítačem) a výukou Computer Science stírají a že studenti mnohdy nevědí, co vlastně studují. Největší problémy se projevují později u závěrečných zkoušek, kde se tyto dva předměty (ICT a Computer Science) rozlišují. Tato nejasnost způsobuje negativní pohled žáků na IT průmysl a snižuje u nich zájem o další studium.

Zpráva IT & Telecoms z roku 2008² hovoří o velice negativním pohledu žáků na obsah vysokoškolských informatických studijních programů. Žáci se méně hlásí na takové obory, protože jsou ze základního vzdělávání zvyklí, že neustále opakují nudnou práci s kancelářskými aplikacemi a databázemi a očekávají stejný princip i na vysokých školách.

V roce 2009 vydala organizace Ofsted³ zprávu o výzkumu z let 2005-2008 prověřující kvalitu používání ICT na základních školách a jejich vliv na výkon a standardy (Ofsted, 2009). Z výsledků vyšlo najevo, že studenti umí dobře používat ICT pro prezentaci své práce, komunikaci svých myšlenek a pro manipulaci a užití široké škály digitálních médií, na druhou stranu mají ve školách velice nízké standardy používání tabulkových editorů, databází a programování. Učitelé kladou příliš velký důraz na vyučování konkrétních

¹ Microsoft 2007 *Developing the future: a report on the challenges and opportunities facing the UK software development industry*. Reading: Microsoft.

(viz http://download.microsoft.com/documents/uk/citizenship/developing_the_future2006.pdf)

² *E-skills 2008 IT & Telecoms insight report*. (viz www.e-skills.com/research/research-publications/insights-reports-and-videos/insights-2008)

³ Office for Standards in Education

softwarových nástrojů (příliš často se spoléhají pouze na výuku kancelářských aplikací a operačního systému) namísto toho, aby u žáků rozvíjeli obecné vlastnosti při práci s IT. Navíc se ukázalo, že velké problémy mají učitelé s hodnocením žáků. Z výzkumu také vyplývá, že důvodem toho, že neustále klesá počet žáků hlásících se ke zkouškám GCSE¹ z ICT, je ztráta motivace. Ofsted v závěru zprávy doporučuje, aby se na sekundárních školách kladl stejný důraz na všechny aspekty kurikula po celou dobu studia.

Také v Americe se otázce výuky Computer Science na základních školách věnují už několik let. Především organizace CSTA² a její nadřazená asociace ACM³ se v nedávné minulosti velice aktivně angažovaly v přípravě standardů pro výuku Computer Science pro žáky K-12 (od prvního do dvanáctého ročníku základních škol)⁴. Stejně jako v Anglii o pár let později, tak i v USA si uvědomili, že je potřeba, aby lidé byli všeobecně lépe vzdělaní v práci s počítači a rozuměli alespoň základním principům fungování počítačových systémů. Hlavními příčinami bylo ekonomické hledisko a nedostatek počítačových specialistů v USA (ACM, 2010).

4.2.1 Shutdown or restart – krok vpřed pro Computer Science na britských školách

V roce 2012 zveřejnila The Royal Society⁵ zprávu *Shutdown or restart?: The way forward for computing in UK schools*, kterou lze považovat za výchozí klíčový dokument pro vymezení nového anglického kurikula Computing. Britští IT specialisté se na základě výsledků výše zmíněných výzkumů rozhodli provést vlastní projekt - Computing in Schools (probíhající od srpna roku 2010 do roku 2012 na vybraných školách v Anglii), který měl poskytnout dostatečně průkazný a nestranný pohled na současnou situaci ICT kurikula v Anglii a vyvodit z něho návrhy na případné změny.

Britští vědci shrnuli své výsledky do šesti bodů a v jejich závislosti předložili několik doporučení. Těchto šest hlavních zjištění a doporučení (The Royal Society, 2012, stránky 8-12) se stalo hlavními argumenty při rozhodování o změnách a při tvorbě nového (současného) anglického kurikula informačních technologií:

1. Současný stav počítačové vzdělanosti je na mnoha anglických školách vysoce neuspokojivý.

¹ General Certificate of Secondary Education (zkouška zakončující základní vzdělávání)

² Computer Science Teachers Association

³ Association for Computing Machinery

⁴ CSTA. K-12 Computer Science Standards. [online]. 2011. Dostupné z: http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf

⁵ nejstarší a nejprestižnější vědecká společnost v Británii fungující už od roku 1662

1.1. Současné Národní kurikulum v Anglii¹ propojuje dohromady všechny prvky Computing - Computer Science (CS), Information Technology (IT) a digital literacy (DL) pod jednotné označení ICT, což způsobuje u myšlení žáků (ale i učitelů) zmatek, takže vlastně ani neví, co přesně studují. V praxi to vypadá tak, že CS je z plánů ICT vynechána a vyučuje se pouze „jak používat kancelářské aplikace“ namísto univerzálních znalostí, které by žáci použili v běžném životě. To způsobuje často velice negativní pohled veřejnosti na předmět ICT a sami žáci mnohdy ztrácejí motivaci pro seberozvoj. V mnohém jsou na tom totiž lépe než samotný učitel a předmět se tak stává nudným.

Experti doporučují nepoužívat nadále termín „ICT“ vzhledem k jeho negativním konotacím a rozdělit inženýrský studijní program na dílčí předměty tak, aby nedocházelo k nedorozuměním a zmatkům (analogicky jako u Anglického jazyka, který je dělen na základní jazykovou gramotnost, literaturu, konverzaci, či vědu o jazyku).

1.2. V Anglii je nedostatek kvalifikovaných učitelů pro zajištění výuky Computing. Chybí učitelé s dostatečným vzděláním v oboru pro všechny školy v zemi a kvalita učitelů jako hlavního zdroje poznání ve škole je rozhodující pro kvalitu školního systému. Učitelé IT se potýkají s nízkým statutem na škole (ICT není tak vážený obor jako jiné přírodovědné obory), který je způsoben několika faktory:

- špatně se hledají IT specialisté do škol hlavně kvůli nízkým platům a také proto, že jsou často „tlačeni“ do pozice servisního technika, správce ICT na škole, který opravuje i rozbité tiskárny apod.
=> ICT často není vyučováno odborníky, protože kvalifikovaných učitelů ICT je málo => nároky na žáky jsou příliš nízké, vyučuje se to, co již žáci dávno umí (digitální gramotnost);
=> závěrečné zkoušky z ICT (ICT GCSE) jsou tím pádem poměrně nenáročné a reputace předmětu jako vědní disciplíny klesá;
=> velice málo studentů se nadále zabývá CS po dokončení povinné docházky (je to něco, co neznají ze ZŠ);
=> vysoké školy dokončuje málo učitelů ICT a vzhledem k platovým podmínkám se mnohdy poohlížejí po práci mimo školu.

¹ Platící do konce školního roku 2013/2014

Vláda by měla vytvořit plán, aby se tento nedostatek vyřešil a každý žák měl možnost studovat IT a CS. Je zapotřebí poskytnout učitelům možnosti doškolení a požadovat po nich kvalifikaci v oboru nebo doškolení, aby mohli nadále vykonávat svou profesi. Autoři upozorňují na současnou situaci ve Skotsku, kde vyučují infromatické předměty pouze kvalifikovaní učitelé.

- 1.3. Není dostatek možností pro další profesní rozvoj, který by prohluboval znalosti oboru a specifické předmětové pedagogiky IT, z části i CS.
 - 1.4. Důležitým aspektem pro kvalitní výuku CS a IT je vytvoření dobrých pracovních podmínek, a to především po stránce školní počítačové sítě. Možnosti těchto oborů nejsou často plně využity kvůli nastavení různých síťových bezpečnostních prvků. Poskytovatelé školní síťové infrastruktury by měli nabídnout školám předpřipravené strategie pro správné vyvážení síťové ochrany s možností plnohodnotného využití nástrojů pro výuku CS a IT.
 - 1.5. Nedostatečný je i počet technických výukových pomůcek ve školách. Technické výukové prostředky na podporu výuky CS a IT by neměly na žádných školách chybět. Do těch je možné zahrnout uživatelsky přívětivé programovací prostředí Scratch, vzdělávací mikropočítače jako je PICAXE a Arduino, a robotické sady jako je například Lego Mindstorms.
2. Vědci si uvědomili, že CS a IT mají významný vliv na anglickou ekonomiku, a proto by bylo vhodné zařadit CS mezi exaktní akademické disciplíny, jako jsou matematika, fyzika, chemie, zeměpis nebo dějepis, a jako takovou ji prezentovat celé veřejnosti. Vláda a školský management by měl upevnit status výpočetní techniky v očích žáků i veřejnosti. Již se nelze spokojit s výukou informatiky jako „doplňkového“ zábavného předmětu, je nutné začít ji brát vážně.
Vzhledem k nárůstu počtu počítačů ve všech sférách moderního života, CS představila nový důležitý způsob pohledu na svět – infromatické myšlení (Computational thinking).
 3. Každý žák by měl mít příležitost se ve škole učit výpočetní technice. Stejně jako být schopen číst a psát, měl by každý žák po ukončení povinné školní docházky být digitálně gramotný. Každý žák by měl mít možnost učit se konceptům a principům výpočetní techniky (zahrnující CS a IT) od začátku primárního vzdělávání a od 14 let by si měl mít možnost vybrat z výše zmíněných dvou specializací oboru pro další vzdělávání.

4. Je také třeba zvýšit kvalifikaci učitelů v aspektech výpočetní techniky, které prozatím nejsou na škole vyučovány, ale jsou pro žáky k dispozici. Navíc je potřeba inovovat zastaralé, již nevhodné, metody hodnocení.
5. Pro podporu kurikula jsou potřeba aktivity vylepšující a obohacující výuku (tzv. E&E activity¹). Existuje mnoho úspěšných vědeckých, technických a matematických E&E aktivit, ale není mnoho škol, kde by dokázaly ocenit možnosti, které skýtají. Spíše tedy než vytvářet nová schémata by bylo lepší rozšířit a lépe koordinovat ta stávající. Jako efektivní se ukázala i schémata z mimoškolních STEM klubů². Anglická veřejnost by se měla více dozvídat o mimoškolních neformálních možnostech výuky CS a IT, které by měly být se školní výukou více propojené.
6. Nárůst zájmu studentů o A-level studium³ výpočetní techniky je brzděn chybějící poptávkou institucí vyššího vzdělávání. Pouze osmina vysokých škol vyžaduje A-level zkoušku z ICT pro obory CS nebo IT, ostatní školy vyžadují pouze zkoušku z matematiky. Dalším problémem spojeným s nejednoznačností konceptu studijního programu ICT na základních školách v Anglii je vysoký počet vypadnuvších posluchačů během prvního roku studia na VŠ, a to převážně z toho důvodu, že studenti ve skutečnosti předem neví, co CS obnáší a čím se opravdu zabývá. Doposud se, s trochou nadsázky, učili pouze psát dokumenty v textovém editoru.

4.3 Zavedení nového Národního kurikula v Anglii

Od září roku 2014 bylo do anglických škol zavedeno nové kurikulum a kurikulární reforma se promítla i do oblasti výpočetních technologií. Studijní program informatických předmětů prošel od předchozí verze poměrně razantními a „odvážnými“ změnami, které do značné míry vycházejí ze závěrů a doporučení zprávy Královské společnosti z roku 2012 (viz kapitola 4.2.1).

První radikální změna, k níž došlo, se týká názvu předmětu – Computing. Tato změna značí dvě podstatné věci: přestalo se používat pojmenování ICT, které způsobovalo nejednoznačné výklady obsahu a koncepce studia; základní myšlenka této reformy je návrat k Computer Science a k principům informatiky a výpočetní techniky oproti

¹ Enhancement and Enrichment activities – aktivity obohacující a oživující výuku

² mimoškolní kluby poskytující žákům možnosti rozvoje vědeckých, technologických, inženýrských a matematických dovedností (Science, technology, engineering, math)

³ dvouletá příprava na A-level zkoušky, která by se dala přirovnat k české maturitě

dřívějšímu pojetí, kdy se žáci převážně učili, jak používat počítač ke zpracování různých typů informací.

Strukturu nového Národního kurikula popisuje tabulka, v níž jsou uvedeny povinné předměty (programy) v jednotlivých klíčových etapách. Průvodce pro učitele Computing (NAACE & CAS, 2013, str. 28) dále uvádí, že Computing je povinným programem pro všechny čtyři etapy studia (key stage), přičemž v prvních třech se žáci učí všechny tři prvky nového programu dohromady (tj. Computer Science, Informační technologie a digitální gramotnost) a teprve až v Key Stage 4 mají možnost se specializovat buď vědeckým, akademickým směrem (orientace na Computer Science), směrem aplikované informatiky (Informační technologie) nebo směrem k informačním systémům a designu (kombinace dvou předešlých) viz Tabulka 2.

Tabulka 2 Povinné studijní programy podle jednotlivých Key Stage (DfE , 2013, str. 6)

	Key stage 1	Key stage 2	Key stage 3	Key stage 4
Age	5 – 7	7 – 11	11 – 14	14 – 16
Year groups	1 – 2	3 – 6	7 – 9	10 – 11
Core subjects				
English	✓	✓	✓	✓
Mathematics	✓	✓	✓	✓
Science	✓	✓	✓	✓
Foundation subjects				
Art and design	✓	✓	✓	
Citizenship			✓	✓
Computing	✓	✓	✓	✓
	Computer Science + Informační technologie + digitální gramotnost			akademické zaměření / aplikovaná informatika / informační systémy a design
Design and technology	✓	✓	✓	
Languages		✓	✓	
Geography	✓	✓	✓	
History	✓	✓	✓	
Music	✓	✓	✓	
Physical education	✓	✓	✓	✓

Program je v kurikulu představen tak stručně (celkový rozsah 3,5 strany; smysl studia a cíle programu jsou shrnuty do jednoho odstavce a čtyř bodů na první straně), že bez dalších podpůrných materiálů by muselo být pro učitele nesmírně obtížné sestavit učební plány a časové rozložení jednotlivých předmětů. Za účelem ulehčit učitelům orientaci ve strohých bodech Národního kurikula, a co nejlépe je tak připravit na přechod na výuku Computing, vznikla řada podpůrných materiálů a příruček (viz Kapitola 4.3.4). Následující podkapitoly se zaměřují na účel, cíle a obsah vzdělávání na poli informačních technologií tak, jak je o nich pojednáno v Národním kurikulu Anglie (Department for Education, 2013) a v průvodci pro učitele Computing (NAACE & CAS, 2013).

4.3.1 Účel studia

Obsahovým východiskem studijního programu Computing je Computer Science, v němž se žáci učí principy informatiky a výpočetní techniky, seznamují se s tím, jak fungují digitální systémy, jak je ovládat a využívat. Na základě těchto znalostí jsou žáci vedeni k používání informačních technologií k tvorbě programů, systémů a obsahu. Computing také zajistí jejich digitální gramotnost – schopnost používat a rozvíjet své myšlenky skrze informační a komunikační technologie – na úrovni, která bude vyhovovat budoucímu trhu práce a digitálnímu světu, v němž by měli být aktivními účastníky. Největší změnou v kurikulu Computing je povýšení Computer Science na stejnou úroveň jako například matematika, fyzika, chemie a další exaktní vědy.

Třemi složkami programu Computing jsou:

Computer Science, Informační technologie a digitální gramotnost. Jednotlivé vyučovací hodiny se však nebudou zaměřovat pouze na jednu ze tří komponent, ale vždy na celek, tzn. kombinaci všech tří komponent dohromady.¹

4.3.2 Vzdělávací cíle programu

Podobně jako tomu je i v jiných vědeckých disciplínách, i v případě Computer Science (dále jen CS) je klíčové, aby žáci porozuměli základním principům a konceptům CS a dovedli je aplikovat v praxi. Technologie se neustále vyvíjejí, ale tyto principy a ideje se mění relativně pomalu. Důraz ve výuce je kladen především na rozvoj inženýrského myšlení, logiku, kritickou analýzu informačních technologií a kreativitu při volbě informačních a komunikačních technologií pro řešení daného problému.

¹ volně přeloženo z (NAACE & CAS, 2013, stránky 7-8)

Žáci jsou vedeni k neustálému sledování vývoje a k hodnocení již zaběhlých i nových a zatím nevžitých technologií, aby vždy pro svou práci volili tu nejvhodnější kombinaci hardwaru a softwaru a aby byli schopni používat celou škálu HW i SW nástrojů. Pokud z určitého důvodu nelze již existující software pro řešení vzniklého problému použít nebo není takový software ideální, žáci by si měli být schopni vytvořit vlastní specializovaný program, který by plně vyhovoval jejich požadavkům.

Výše zmíněné obecné cíle programu se zaměřují k jednomu hlavnímu tématu, a tím je vedení žáků k zodpovědnosti, kompetenci, sebejistotě a kreativitě při používání informačních a komunikačních technologií. Žáci by již neměli být pouze pasivními uživateli toho, co jim technologie v daný moment poskytuje, ale naopak by měli být schopni si svůj vlastní repertoár softwarových a hardwarových nástrojů dle potřeby upravovat a vytvářet. Nedílnou součástí výuky je však také uvědomění žáků o vlastnických, etických a právních aspektech používání ICT nástrojů.¹

4.3.3 Obsah předmětu

Jak již cíle programu napovídají, anglickému Národnímu kurikulu nejde o to předložit učitelům seznam povinné či doporučené učební látky rozdělené do tematicky podobných celků, obsahem jsou naopak obecné znalosti a dovednosti, které by „měly být vyučovány“, přičemž volbu konkrétní látky a rozdělení časové dotace nechává kurikulum v režii učitele nebo školy.

V ČR je v kurikulárním dokumentu RVP ZV obsah oboru rozdělen do 2 hlavních kategorií, 1. a 2. stupeň, dále do tematických celků (např.: Základy práce s počítačem) a nakonec ještě na Očekávané výstupy a Učivo. Národní kurikulum Anglie (Department for Education, 2013, stránky 189-191) naopak dělí obsah programu pouze podle jednotlivých klíčových etap a seznam učiva zde téměř vůbec není (někdy se objevuje v podobě nezávazných doporučení v závorkách):

Key Stage 1

Žáci by se měli naučit:

- porozumět tomu, co jsou algoritmy, jak jsou implementovány jako programy na digitální zařízení, že programy vykonávají přesné předem dané postupy dle instrukce.
- vytvářet a ladit jednoduché programy.

¹ překlad originálu do češtiny při zachování dané struktury textu viz Příloha A.

- používat logické zdůvodňování k předvídání chování jednoduchých programů.
- používat technologie užitečně k tvorbě, organizaci, uchování, manipulaci a získávání digitálního obsahu.
- používat technologie bezpečně a s rozumem, udržovat osobní informace v soukromí; vědět kam jít pro radu a podporu, pokud mají pochybnosti o zdrojích na Internetu.

Key Stage 2

Žáci by se měli naučit:

- navrhovat, psát a ladit programy, které splňují předem dané cíle, včetně kontrolování nebo simulaci fyzických systémů; řešit problémy dekompozicí problému na menší části.
- používat sekvence, výběry a opakování v programech; pracovat s proměnnými a různými formami vstupu a výstupu.
- používat logické zdůvodňování k vysvětlení, jak fungují některé jednoduché algoritmy a k detekci a opravě chyb v algoritmech a programech.
- porozumět počítačovým sítím (dále jen „PS“) včetně Internetu; porozumět tomu, jak mohou PS poskytovat více služeb, jako je World Wide Web; porozumět možnostem, které PS nabízejí pro komunikaci a kolaboraci.
- používat efektivně vyhledávací technologie, ocenit jakým způsobem jsou výsledky hledání vybrány a seřazeny a být soudní v hodnocení digitálního obsahu.
- používat technologie bezpečně, s rozumem a zodpovědně; ovládat řadu způsobů jak zacházet s nevhodným obsahem.
- vybírat, používat a kombinovat různý software (včetně internetových služeb) na různých zařízeních ke splnění vytyčeného cíle, včetně sběru, analýzy, hodnocení a prezentace dat a informací.

Key Stage 3

Žáci by se měli naučit:

- navrhovat, používat a hodnotit počítačové abstrakce, které modelují stav a chování problémů z reálného světa a fyzikálních systémů.

- porozumět několika klíčovým algoritmům, které reflektují inforatické myšlení pro třídění a vyhledávání; používat logické zdůvodňování pro porovnávání užitečnosti alternativních algoritmů pro ten samý problém.
- používat dva či více programovacích jazyků, alespoň jeden textový, pro řešení různých počítačových problémů; vhodně využívat datové struktury, jako jsou seznamy, tabulky nebo pole; navrhovat a vyvíjet modulární programy, které využívají procedur a funkcí.
- porozumět jednoduché booleovské logice (jako AND, OR a NOT) a některým jejím využitím v obvodech a v programování.
- porozumět hardwarovým a softwarovým komponentám, které tvoří počítačové systémy, jak spolu a s jinými systémy komunikují.
- porozumět tomu, jak jsou instrukce ukládány a prováděny v rámci počítačového systému; porozumět tomu, jak mohou být data různých typů (včetně textu, zvuků a obrázků) reprezentovány a manipulovány v digitální podobě a ve formě binárních čísel.
- porozumět binárním číslům a umět je používat; stejně tak umět převádět čísla mezi desítkovou a dvojkovou soustavou a zvládnout jednoduché binární sčítání.
- provádět kreativní projekty zahrnující výběr, užití a kombinaci vícero aplikací, přednostně mezi různými zařízeními, k dosažení obtížnějších úkolů, včetně sběru a analýzy dat a vyhověním požadavků známých uživatelů.
- vytvářet, „znovupoužívat“ a opravovat digitální artefakty pro dané publikum, s důrazem na důvěryhodnost, design a použitelnost.
- porozumět způsobům, jak používat technologie bezpečně, s rozumem, zodpovědně a zabezpečeně, včetně ochrany vlastní online identity a soukromí; rozpoznat nevhodný obsah, kontakt a způsob chování a vědět jak o svých obavách dát vědět.

Key Stage 4

Všichni žáci musí mít příležitost studovat aspekty Informačních technologií a Computer Science na takové úrovni, aby jim to pomohlo posunout své znalosti na vyšší úroveň studia nebo jim to pomohlo v profesní kariéře.

Všichni žáci by se měli naučit:

- rozvíjet své schopnosti, kreativitu a znalosti v Computer Science, digitálních médiích a informačních technologiích.
- rozvíjet a aplikovat své analytické a návrhářské schopnosti, schopnosti řešit problémy a schopnosti inženýrského myšlení.
- porozumět tomu, jak změny v technologiích ovlivňují bezpečnost, včetně nových možností ochrany online soukromí a identity.

4.3.4 Doplnkové materiály

Stručná podoba Národního kurikula je doplněna (a stále doplňována) o podpůrné materiály, které napomáhají především učitelům ke správnému uchopení vzdělávacího obsahu.

V této činnosti se nejvíce angažují *Computing at School* (CAS) a *Naace*¹. Obě tyto organizace společně vytvořily mimo jiné průvodce kurikulem *Computing*², který podrobně rozebírá kurikulum tak, aby učitelům pomohl přenést obecné pojmy do praktického použití v hodinách. Požadavky na jednotlivé obsahové prvky programu autoři obohatili o příklady pro použití ve výuce a odkazy na další materiály na webu.

Tento průvodce je velice dobrým rádcem při plánování výuky podle kurikula, ale na rozdíl od předchozí kurikulární příručky nezmiňuje například, jak hodnotit žáka (viz Kapitola 4.1). K těmto účelům slouží externí materiály, které jsou volně ke stažení na webu. V červnu 2014 zveřejnili zástupci CAS Mark Dorling a Matthew Walker přehledný manuál pro sledování vývoje žáků v různých aspektech *Computing: Computing Progression Pathways*³; dalším pomocníkem pro hodnocení rozvoje žáků v oblasti *Computing* může být *Assessing attainment in computing*⁴.

Hlavní myšlenkou kurikula *Computing* je utváření a rozvoj inženýrského myšlení. A proto skupina lidí z CAS, pod vedením Marka Dorlinga sestavila příručku pro rozvoj

¹ www.naace.co.uk - Jedna z předních britských asociací spojující lidi, kteří věří v posun vzdělávání prostřednictvím vhodného používání informačně komunikačních technologií ve výuce

² NAACE, CAS. *Naace and CAS Joint Guidance 2014 National Curriculum for Computing* [online]. 2013. URL: <http://naacecasjointguidance.wikispaces.com/file/view/Naace+and+CAS+Joint+Guidance+for+the+2014+National+Curriculum+-+20131014.pdf>

³ Dorling M. & Walker M. CAS. *Computing Progression Pathways* [online]. Červen 2014. URL: <http://community.computingatschool.org.uk/resources/1692>

⁴ Berry M. & Kemp P. CAS. *Assessing attainment in computing* [online]. Duben 2014. URL: <http://community.computingatschool.org.uk/resources/2078>

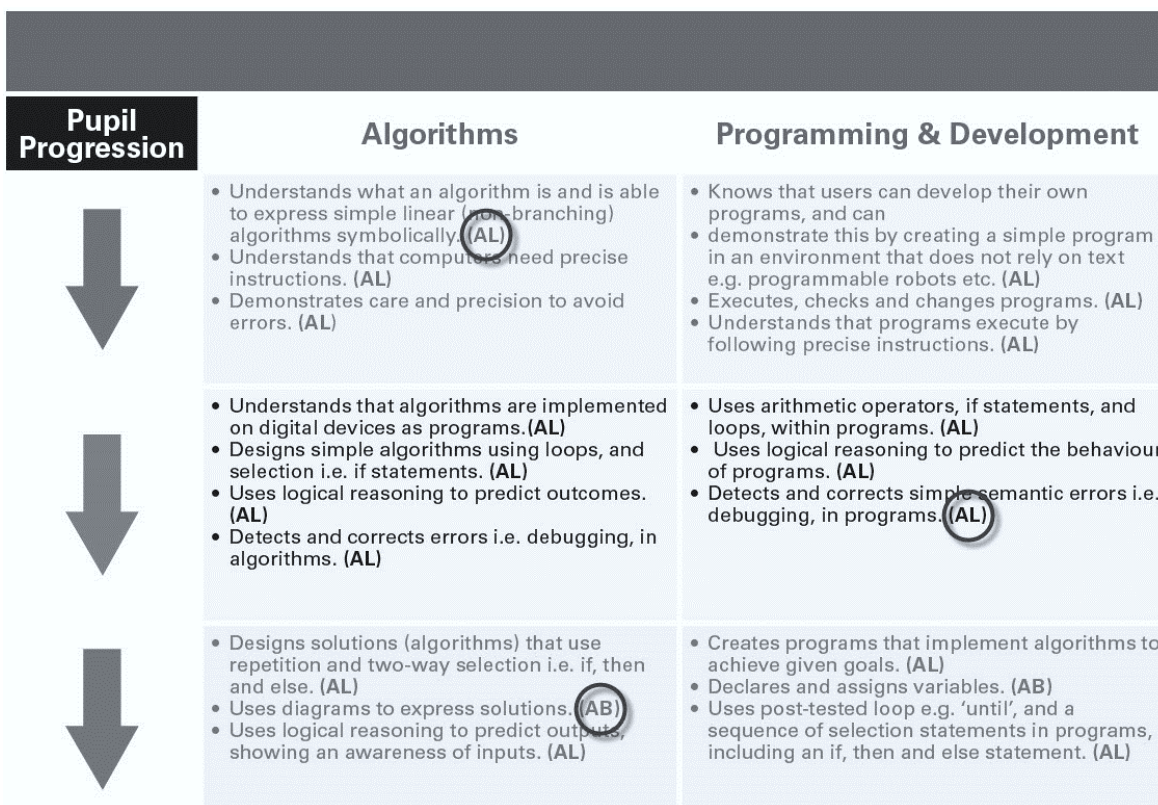
informatického myšlení ve výuce *Developing computational thinking in the classroom: a framework*¹, která má učitelům posloužit jako návod, jak s konceptem informatického myšlení ve výuce pracovat. Příručka kromě definice informatického myšlení (dále jen „IM“) opírající se o článek Jeannette M. Wing *Computational thinking* z roku 2006 předkládá pět základních konceptů IM, které je třeba do výuky vhodně implementovat:

Tabulka 3 Koncepty informatického myšlení (Wing, 2006)

Algoritmické myšlení	způsob nalezení řešení pomocí jasně definovaných kroků (nic se neděje kouzlem)
Ocenění/hodnocení	proces zajištění toho, že algoritmický postup je ten vhodný pro daný účel
Dekompozice	způsob myšlení o problémech, algoritmech, artefaktech, procesech a systémech v rámci jejich částí
Abstrakce	způsob, jak zjednodušit pohled na problémy nebo systémy; zahrnuje to skrytí detailů – odstranění nepotřebné complexity
Generalizace	způsob jak rychle vyřešit nové problémy postavením jejich řešení na již dříve vyřešených problémech

Tyto koncepty jsou dále předvedeny na příkladu případové studie a nechybí zde také techniky na aplikaci jednotlivých konceptů do výuky. Příručka je navíc propojena se schématem vývoje žáků (viz *Developing computational thinking in the classroom*), takže učitel přesně ví, jaký koncept IM v rámci jednotlivých bloků vývoje žáka rozvíjí (viz Obrázek 3).

¹ Dorling M. et al., *Developing computational thinking in the classroom: a Framework* [online]. CAS. červen 2014. Dostupné z: <http://community.computingschool.org.uk/resources/2324>



Obrázek 3 Ukázka schématu stádií vývoje žákovských schopností s vyznačenými zkratkami konceptů IM (AL=algoritmické myšlení; AB=abstrakce) (převzato z: Dorling M. et al., *Developing computational thinking in the classroom: a Framework*, 2014)

Materiálů, zdrojů¹ a pomůcek je na Internetu poměrně hodně. Tvoří je nejen CAS a Naace, ale i další organizace, zájmové skupiny i sami učitelé.

4.3.5 Computing at School

Na poli informačních technologií ve vzdělávání figuruje v Anglii v současné době několik profesionálních a neziskových organizací, které se liší svou specializací a zaměřením. Např. organizace OFSTED² se zabývá školními standardy a zajišťuje školní inspekce; BCS³ (British Computer Society) je profesionální organizace regulující ICT vzdělání v rámci publikací a současně je autoritou oprávněnou rozdávat diplomy, kvalifikace a certifikáty IT profesionálům a jiným zájemcům; Naace je komunita učitelů, techniků, IT profesionálů a jiných profesí, jejichž společným cílem je prostřednictvím konferencí, kurzů a šířením materiálů inovovat a vytvářet moderní informační společnost.

¹ zajímavým projektem je webová stránka Computing ITT & CPD (<https://sites.google.com/site/primaryictitt/home>)

² <https://www.gov.uk/government/organisations/ofsted>

³ <https://www.bcs.org>

Podobných organizací je v Anglii celá řada. Jejich společným cílem je rozvíjet informační technologie, Computing a Computer Science (CS) a prosazovat jejich využívání ve společnosti.

V současné době nejaktivnější neziskovou organizací je Computing at School (CAS). CAS je pracovní skupina, která vznikla v roce 2008 s cílem prosadit CS jako řádnou, samostatnou školní disciplínu s vysokou prestiží a vytvořit síť členů, kteří budou učitele CS ve výuce podporovat. Jedná se spíše o skupinu lidí než o instituci a členem se může stát kdokoli, kdo by se rád nějakým způsobem zapojil do podpory výuky CS a Computing. Členy jsou učitelé, rodiče, členové vlády, členové zkušebních komisí, softwaroví inženýři a univerzitní akademici.

CAS vznikla jako aktivní skupina lidí nadšených do CS a Computing bez institucionálních pravomocí. Aby ale mohli členové cokoli změnit, spojili své síly s BCS, jakožto organizací s pravomocemi, ale bez přílišné aktivity. Tato spolupráce se ukázala být oboustranně velmi přínosná. Jak už bylo zmíněno (viz. Kapitola 4.2.1), v roce 2012 vydala Royal Society zprávu *Shutdown or restart?: The way forward for computing in UK schools*, jejíž argumenty se z části zakládaly na výzkumech CAS. Také na současné podobě kurikula Computing (zavedené do praxe v září roku 2014) se CAS z velké části podílel.

V současné době má organizace přes 19 tisíc aktivních členů a neustále se rozrůstá. Komunita členů pořádá pravidelně tzv. CAS Hub – setkání členů a příznivců CAS v daném regionu, kde si navzájem vyměňují zkušenosti s výukou informatických předmětů, spoluvytvářejí a vyměňují si učební a metodické materiály a navzájem se takto podporují. Kromě těchto setkání se pořádají konference, tisknou a distribuují se zdarma metodické materiály (např.: *Quick Start Computing: a CPD Toolkit for secondary teachers*¹) a publikuje se periodikum „Switched On“² pro učitele Computing primárních a sekundárních škol.

Protože je CAS nezisková organizace, musí nutně spolupracovat s dalšími organizacemi, které ji podpoří finančně a materiálně. Kromě již zmíněné BCS spolupracuje CAS také s Microsoft, Google, Ensoft a dalšími.

¹ http://www.quickstartcomputing.org/secondary/848070_QS_Comput_SO.pdf

² <http://www.computingatschool.org.uk/index.php?id=newsletter>

5 Současný stav výuky zaměřené na informačně technologická témata pro 2. stupeň ZŠ v ČR

Jedním z cílů teoretické části této práce není pouze přinést přehled současné situace výuky Computing v Anglii, ale především porovnat aktuální situaci v Anglii se situací v ČR. K tomu je zapotřebí představit si kromě anglického i současné české kurikulum ICT a také strategie pro jeho budoucí rozvoj.

Následující kapitola se věnuje posledním významným změnám v koncepci rozvoje ICT v České republice – SIPVZ a Koncepci rozvoje ICT ve vzdělávání. Pro srovnání situace v ČR s Anglií je zapotřebí se podívat též na obsah kurikula ICT, tzn. na vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie v RVP ZV a jeho možnou aplikaci na školní úrovni (ŠVP).

Na skutečnou situaci výuky ICT na českých školách se v minulém roce zaměřil výzkum GA ČR pod vedením docenta V. Rambouska¹, který zkoumal postoje učitelů a žáků k jednotlivým tématům výuky ICT, pokusil se zmapovat stav a pojetí rozvoje IT kompetencí učitelů a žáků. To do jisté míry souvisí s klíčovými body plánu budoucího vývoje digitálních technologií ve vzdělávání v rámci Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020. Tento dokument byl v listopadu 2014 schválen vládou České republiky, a proto od roku 2014 přebírá funkci Národního programu vzdělávání - tzv. Bílé knihy.

5.1 Dosavadní vývoj strategie digitálního vzdělávání

5.1.1 SIPVZ

V roce 2001 schválila vláda ČR plán realizace Státní informační politiky ve vzdělávání (dále jen SIPVZ). V rámci SIPVZ probíhaly v České republice v letech 2001 – 2006 projekty Internet do škol (tzv. Indoš), Informační gramotnost a Vzdělávací software a informační zdroje.

SIPVZ se realizovala ve třech hlavních oblastech:

- Připojení škol k Internetu a vybavení škol počítači a digitálními výukovými pomůckami (interaktivní tabule, projektory, vizualizéry a jiné).

¹ Rambousek, V., & kol. (2013). *Rozvoj informačně technologických kompetencí na základních školách*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta UK, Dopravní fakulta ČVUT. Praha: České vysoké učení technické.

- Vyškolení pedagogického sboru pro práci s digitálními technologiemi a především pro jejich efektivní implementaci do výuky.
- Výukový software a zdroje výukových materiálů.

Vzniklo přes 700 školicích středisek SIPVZ, která připravovala učitele na práci s počítačem a Internetem ve výuce výpočetní techniky. Mnozí učitelé této příležitosti tehdy velice rádi využili. Mimo to MŠMT dotovalo školám realizaci vlastních projektů.

V roce 2007 však byla ukončena ze strany státu veškerá podpora tohoto projektu, když se vláda nedohodla na pokračování financování provozu informačních a komunikačních služeb na školách (měla to být ročně jedna miliarda korun).

Šetření ÚIV (Ústav pro informace ve vzdělávání) ukázalo, že přestože se na českých školách používaly tisíce dataprojektorů a interaktivních tabulí a všechny školy, které si o to požádaly, byly do konce roku 2006 připojeny k Internetu, v porovnání s ostatními zeměmi v rámci Evropské unie byly tyto hodnoty stále podprůměrné (MŠMT, 2008, stránky 3,4).

Realizace SIPVZ se neobešla bez všudypřítomné kritiky¹, která byla zacílena především na stranu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Kritizována byla špatná informovanost veřejnosti, vedení škol a hlavně učitelů o jednotlivých projektech; pozdě realizovaný průzkum skutečné situace vybavenosti škol a motivace učitelů; absence možnosti volby softwarových výukových nástrojů v rámci fáze vybavování škol výukovým softwarem a v neposlední řadě také opoždění celého projektu kvůli prodlevám mezi schválením koncepce, schválení plánu a schválením realizace projektu. Tyto a mnoho dalších problémů projektu nakonec vyústily v definitivní ukončení projektu (Kosková-Třísková, 2002).

Na druhou stranu je však nutné podotknout, že přes všechny nedostatky a výtky, byl projekt považovaný za úspěšný hlavně proto, že se ukázal být správným krokem k dalšímu rozvoji informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání v České republice.

5.1.2 Koncepce rozvoje ICT ve vzdělávání

V roce 2008 vyvstala potřeba další dlouhodobé cílené podpory rozvoje ICT ve vzdělávání řízené státem. Jako reakci na úspěšný SIPVZ tak vytvořilo MŠMT Koncepci rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání (MŠMT, 2008, stránky 5-10).

¹ Podrobný materiál o SIPVZ (http://www.kosek.cz/lenka/sipvz/swn_indos.html)

Důvody k tomu byly především dva:

- Výzkumy prokazovaly, že rozvoj ICT ve školství v ostatních evropských zemích je stále na daleko lepší úrovni, než tomu bylo u nás, a protože je potřeba neustále udržovat konkurenceschopnost našich žáků a studentů v oblasti ICT vzdělanosti, je potřeba vývoj v této oblasti posouvat dál.
- V té době probíhala v České republice kurikulární reforma¹, která mimo jiné počítala se zvyšováním informační gramotnosti žáků a učitelů a s masivním používáním informačních technologií ve výuce.

Hlavním dlouhodobým cílem měla být centrální podpora rozvoje informačních technologií tak, aby se staly standardními nástroji pedagogických pracovníků a žáků ve výuce většiny předmětů. Zároveň měla fungovat zpětná vazba od škol směrem k ministerstvu, aby bylo možné případné nedostatky postupně vylepšovat.

Dílčími cíli byly:

- podpora vybavení škol ICT podle individuálních potřeb škol,
- podpora vybavenosti výukovými nástroji (výukový SW, SW pro sběr a transfer dat atd.),
- podpora informačního prostředí z centra ke školám a ze škol směrem do centra a na kraje,
- podpora vzdělání, připravenosti, výcviku v možnostech využití ICT v běžné pedagogické práci případně v práci řídicích pracovníků ve školství,
- podpora e-komunikace mezi školou a domovem (tj. rodiči).

Zajišťování podpory rozvoje ICT ve školách a naplňování stanovených dílčích cílů realizovalo MŠMT zavedením osmi programů:

1) *Konektivita*

Nezbytnou součástí celoplošného rozvoje ICT bylo vysokorychlostní připojení k Internetu – v rámci tohoto programu tak měly školy dostat administrativní i finanční podporu od státu k zavedení internetové sítě.

2) *Infrastruktura*

S ohledem na bezproblémový přístup k informačním a datovým zdrojům a na podporu aktivního užívání ICT techniky a softwarových nástrojů ze strany učitelů a žáků bylo cílem tohoto programu vybavit učitele po technické stránce. To

¹ Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

znamená, že stát chtěl mimo jiné podpořit nákup přenosných počítačů a mobilního Internetu pro učitele.

3) *Školský portál*

Ministerstvo chtělo vytvořit centrální školský portál jako rozcestník garantovaného obsahu (jak vzdělávacího obsahu, tak zdrojů informačního charakteru).

4) *Vzdělávání učitelů k dovednostem užívat ICT prostředky při výuce*

Jako nástroj systematické podpory kurikulární reformy na ZŠ a SŠ měl tento program podporovat vzdělávání učitelů k získání dovedností využívat ICT prostředky při výuce. A to buď formou různých školení a workshopů nebo také tvorbou digitálního vzdělávacího obsahu (např. interaktivní výukové objekty).

5) *Monitoring*

Výsledkem programu mělo být připravení systému sběru dat, porovnatelných s ostatními evropskými státy, na jehož základě by bylo možné provádět analýzu dat, která by sloužila k případné úpravě priorit jednotlivých programů.

6) *Řízení kvality*

Za účelem spolupráce ministerstva a ostatních přímo řízených organizací MŠMT s odbornou pedagogickou veřejností, vysokými školami, zástupci krajů a dalšími měl vzniknout poradní orgán – „Koordinační skupina pro ICT vzdělávání“.

7) *Podpora přijímacího řízení*

V souvislosti s faktem, že nová kurikulární reforma povolila žákům podávat více přihlášek na střední školy zároveň, měl být vyvinut informační systém o stavu přihlášek, přijetí, nepřijetí, pořadí žáka atd., což mělo usnadnit rodičům, žákům i samotným školám vzájemnou komunikaci a celý přijímací systém zpřehlednit a předejít případným komplikacím.

8) *Výsledky ve vzdělávání*

Cílem tohoto projektu mělo být využití tehdejšího projektu elektronických voleb upraveného tak, aby jej bylo možné implementovat a přizpůsobit specifickým potřebám školství. A to zejména proto, aby pomocí něj mohlo být zajištěno elektronické zjišťování výsledků vzdělávání ve školách. Měla se tím odbourat byrokratická zátěž ze strany ministerstva a celý systém výměny dat se měl tím pádem zjednodušit.

5.2 Kurikulum ICT předmětů v ČR

Již od roku 2005 funguje v České republice zčásti decentralizovaný kurikulární systém, což v praxi znamená, že školy získávají při tvorbě kurikulárních dokumentů částečnou autonomii. Na obecné úrovni vymezuje obsah kurikula vláda (společně s plánem budoucího rozvoje vzdělávání – viz kapitola 5.3) – vytváří Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP) a na tvorbě konkrétní podoby kurikula jednotlivých vzdělávacích oblastí se podílejí sami učitelé jednotlivých škol. Ti vytvářejí podle RVP 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.

Tato diplomová práce se orientuje na 2. stupeň základního vzdělávání, dále se tedy bude soustředit na rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání (RVP ZV), určené pro 1. a 2. stupeň základních škol.

Veškerá tvorba ŠVP a učebních plánů všech vyučovacích hodin cíleně spěje k rozvíjení tzv. klíčových kompetencí žáků. V rámci zdůraznění významu celoživotního učení, je učitelovou hlavní povinností 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 se musí promítat ve všech hodinách všech devíti vzdělávacích oblastí, z nichž nás bude zajímat momentálně pouze *Informační a komunikační technologie*.

Zatímco jiné obory 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 tři strany. V několika odstavcích o charakteristice vzdělávací oblasti (MŠMT, 2007, str. 34) se například dozvíme, že:

- 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 a
- dovednosti získané v této vzdělávací oblasti je možno aplikovat napříč všemi ostatními obory, a ICT se tak stává součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.

Na prvním stupni ZŠ je kurikulum ICT 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. Jedním z výstupů části *Základy práce s počítačem* je například:

- Žák využívá základní standardní funkce počítače a jeho nejběžnější periferie. Učivo, které se k tomuto bodu váže, je: struktura, funkce a popis počítače a přídatných zařízení.

Učitelé mají poměrně volnou ruku 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“.

Obsah oboru pro 2. stupeň je v RVP ZV shrnut do dvou tematických částí a dále se dělí na Očekávané výstupy a Učivo (MŠMT, 2007, str. 36):

Tabulka 4 Obsah vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie pro 2. stupeň ZŠ (RVP ZV, 2007)

Vyhledávání informací a komunikace	Očekávané výstupy	Žák ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost.
	Učivo	vývojové trendy informačních technologií
		hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování
		Internet
Zpracování a využití informací	Očekávané výstupy	Žák ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací.
		Žák uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem.
		Žák pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví.
		Žák používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji.
		Žák zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě.
	Učivo	počítačová grafika, rastrové a vektorové programy
		tabulkový editor, vytváření tabulek, porovnávání dat, jednoduché vzorce
		prezentace informací (webové stránky, prezentační programy, multimedia)
		ochrana práv k duševnímu vlastnictví, copyright, informační etika

Vzhledem k tomu, že učitelé mají často velké potíže sestavit podle výše zmíněných bodů školní vzdělávací program, stává se, že od sebe školy navzájem „opisují“. Z těchto důvodů vypracovala skupina odborníků a samotných učitelů základních škol Standardy pro základní vzdělávání - Informační a komunikační technologie¹. Tyto standardy slouží

¹ Standardy pro základní vzdělávání: Informační a komunikační technologie. Pracovní verze z 30. 4. 2013. Dostupné z URL: http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/17383/informacni_a_komunikacni_technologie.pdf.

učitelům nejen při přípravě ŠVP, ale především při evaluaci dosažení očekávaných výstupů podle RVP ZV. Například výše zmíněné části v 1. ročníku - *Zpracování a využití informací*, která je shrnuta do jedné věty, co se týče očekávaného výstupu a taktéž, co se týče učiva – je ve standardech věnovaná celá strana se šesti indikátory a podrobně popsanou ilustrativní úlohou. Je škoda, že tento dokument vznikl až v roce 2013, tzn. šest let po začátku platnosti RVP a zatím existuje pouze v pracovní verzi (dosud nebyl oficiálně schválen MŠMT).

Součástí RVP ZV je takzvaný Rámcový učební plán (MŠMT, 2007, str. 104), což je v podstatě rozpis minimální časové dotace jednotlivých vzdělávacích oborů. Minimální časová dotace Informačních a komunikačních technologií je jednoduchá: jedna hodina týdně na 1. stupni a taktéž na 2. stupni ZŠ.

5.2.1 Výzkum rozvoje informačně technologických kompetencí na základních školách

Kurikulární dokumenty RVP jsou v platnosti již od roku 2005, ale to neznamená, že je tento dokument od té doby beze změn. Průběžně jsou tyto dokumenty doplňovány a aktualizovány. Současně se provádějí různé výzkumy, které se zabývají tím, jak jsou RVP v praxi naplňovány ve vzdělávací praxi. Jedním z takových výzkumů je i výzkum realizovaný v rámci GA ČR, který se zaměřil na problematiku informačně komunikační gramotnosti na ZŠ, a který se uskutečnil pod vedením doc. Rambouska¹ z PedF UK.

Tento výzkumný projekt nebyl první (a zřejmě ani poslední), který zkoumal aktuální stav rozvoje informačně technologických kompetencí žáků a úroveň jejich digitální gramotnosti². Navazuje na výzkum realizovaný v letech 2006 - 2007³.

Na základě výsledků těchto výzkumů si lze udělat jistou představu o podobě reálného učitele informatických předmětů, žáka a o průměrné hodině informatiky na základních školách v České republice.

V době Státní informační politiky ve vzdělávání a po ní měly školy možnost využít státní dotace na tvorbu vlastních školních projektů, čehož se využívalo především v předmětech s menší mírou důležitosti – ICT, výchovy a nauky. Výzkum upozorňuje na to, že ICT se na druhém stupni vyučuje v podobě projektů pouze v 36 % případů (na 1. stupni v pouhých 15 %). Jedním z mnoha faktorů tohoto jevu by tak mohlo být i zvýšení důrazu na výuku informatických předmětů.

¹ (Rambousek & kol., 2013)

² Výzkum se zaměřoval mimo to i na strukturu informačně komunikačních kompetencí učitelů a na využití ICT ve škole.

³ RAMBOUSEK, V. et al. Výzkum informační výchovy na základních školách. Plzeň : Koniáš, 2007.

Důležitou součástí výzkumu řešitelského týmu vedeného doc. Rambouskem (2013) byl i průzkum obsahu infromatických aktivit. Pro snazší škálovatelnost odpovědí, vytvořil tým čtrnáct tematických celků, u kterých zjišťoval učitelé přisuzovaný význam. Z výzkumu vyplynulo, že podle učitelů patří mezi nejvýznamnější infromatická témata **Vyhledávání a získávání informací na internetu, Bezpečnost na internetu, autorské právo a etické zásady a Práce v textovém editoru**. Naopak nejmenší význam učitelé přikládali **Algoritmizaci a základům programování, Databázím a Tvorbě www**.

Největší „popularitu“ tak mezi učitelé získala „uživatelská témata“ – tedy témata základů informační a komunikační gramotnosti doplněná o v současné době oblíbené a často mediálně diskutované etické, bezpečnostní a právní aspekty. Naopak tvořivá témata zastupující počítačovou vědu nemají v českých školách téměř vůbec šanci. Nadpoloviční většina učitelů by tato tři zmíněná témata začala vyučovat až na střední škole (pro programování a algoritmizaci až na SŠ bylo 67 % respondentů).

S výše zmíněným korespondují i odpovědi respondentů na otázky, kterým tématům věnují nejvíce času. **Algoritmizace a programování** či **Databáze** dopadly nejhůře. Výsledky napovídají, že jsou tato témata často zcela vynechávána.

Další otázka zjišťovala vůli učitelů zařazovat do výuky doplňková, rozšiřující a inovativní témata (mimo rámec RVP ZV). Mezi nejčastěji zařazovaná témata (v 36 % odpovědí) figurovaly **sociální sítě**. V 27 %, resp. V 25 % případů zařazují učitelé do výuky také **Základy počítačových sítí a Výměnu a sdílení dat a informací**. Nejhůře dopadly **Počítačové hry, Programovatelné stavebnice a Programovací jazyky**. Více jak tři čtvrtiny respondentů odpovědělo, že o zavedení těchto témat do výuky neuvažuje ani v budoucnosti.

Druhá skupina otázek zjišťovala stav a pojetí rozvoje IT kompetencí žáků. Učitelé měli hodnotit obecné kompetence žáků dle jejich přisuzovaného významu. Mezi nejvýznamnější (a také nejčastěji vyučované) řadili kompetence **Vyhledávat a získávat informace, Hodnotit a analyzovat získané informace a Respektovat chování v digitálním prostředí**. Naopak k těm nejméně významným (a v praxi nejvíce opomíjeným) učitelé řadili kompetence **Ovládat strategie řešení problémů a úloh informační povahy, Myslet algoritmicky, formulovat pokyny a instrukce a Rozumět technologickým principům a procesům**. Co se týče konkrétních kompetencí, tak podle očekávání byly za nejméně důležité považovány schopnosti **Vytvářet www stránky v jazyce HTML, PHP, JavaScript apod.** a **Ovládat základy algoritmizace**

a programování (na škále důležitosti od 1 do 10 nedalo v obou případech více jak 50 % respondentů známku větší jak 3). Srovnání se strategiemi rozvoje IT kompetencí v Anglii se nelze ubránit (viz kapitola 4.3).

Třetí oblastí, o jejíchž výsledcích je dobré se v souvislosti s tématem této diplomové práce zmínit, byla struktura IT kompetencí učitelů. Ve zmíněném výzkumu se zjišťovala (mimo jiné) míra ochoty daný celek suplovat, neboli míra preference výuky tématu a stupeň rozvoje IT dovedností učitelů. V prvním případě se ukázalo být nejméně preferovanými tématy **Databáze a Algoritmizace a programování**. U algoritmizace však došlo k tomu, že naprostá většina respondentů toto téma vůbec nehodnotilo; Důvodů může být mnoho, ale rozhodně nelze říct, že se hodnocení vyhnuli z důvodu velikého nadšení toto téma vyučovat. Nejrady učitelé naopak suplují **Práci s textovým editorem, Vyhledávání a získávání informací na internetu a Vytváření a využití prezentací**. Na základě výsledků lze usuzovat, že negativní volba indikuje skutečnost, že daný učitel (respondent) disponuje pouze minimálními kompetencemi v dané oblasti, naopak pozitivní volba je známkou toho, že v daném tématu disponuje vysokou kompetencí a sebevědomím. Co se týče rozvoje IT dovedností učitelů, tak v porovnání s přechozím výzkumem z let 2006 – 2007 se posunula hranice minimální požadované úrovně ICT kompetencí učitelů neinformatických předmětů o stupeň výš. Více jak polovina respondentů přisuzuje svým technologickým kompetencím druhý nejvyšší stupeň (na škále od 1 do 6) a více jak dvě třetiny respondentů hodlá do budoucna dosáhnout nejvyššího možného stupně.

Výzkum neobsahoval pouze dotazník pro učitele, ale také dotazník pro žáky. V něm měli žáci vyjádřit své názory na důležitost/zbytečnost, zábavnost/nezábavnost a snadnost/obtížnost jednotlivých témat výuky IT. Za důležitá témata označovali žáci ve větší míře především **Vyhledávání a získávání informací na internetu, Práci s textovým editorem a Bezpečnost na internetu**. Naopak za zbytečná byla nejčastěji označované téma **Vytváření a publikování webových stránek. Programování** považuje zhruba polovina respondentů za zbytečné a druhá polovina naopak za důležité. Ani jedno z témat nebylo považováno za vyloženě zbytečné. **Programování** mimo jiné figurovalo i mezi nejméně zábavnými tématy a patřilo i mezi nejčastěji označovaná témata jako „těžká“ (spolu s **Vytvářením www stránek a Hardwarem**).

Výsledky tohoto výzkumu v této práci slouží nejen jako pohled na současný stav výuky ICT předmětů a informatických kompetencí učitelů a žáků, ale také jako odrazový můstek a referenční materiál pro osobní návštěvu londýnských škol na začátku roku 2015.

5.3 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020

V roce 2001 byla schválena tzv. Bílá kniha, jakožto oficiální státní dokument vytyčující cíle rozvoje vzdělávání v České republice. Přestože se nedá říct, že by k dílčím pokrokům v určitých oblastech školního vzdělávání nedocházelo, chybělo systematické plnění dlouhodobého plánu a „vytrácelo se vědomí vazeb a souvislostí mezi jednotlivými součástmi vzdělávacího systému“ (MŠMT, 2014, str. 3). V souvislosti s tím ukazuje poslední mezinárodní šetření PISA (z roku 2012), že výsledek českých patnáctiletých žáků v matematice je průměrný a v porovnání s výsledky z roku 2003 došlo k výraznému zhoršení (Palečková, Tomášek, & kol., 2013, str. 7). Aby se zabránilo podobnému nekonzistentnímu a stagnujícímu vývoji vzdělávací politiky v následujících letech, sestavilo ministerstvo dokument, který by měl nastavit směr dalšího rozvoje českého vzdělávání v letech 2015 – 2020. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020*¹ byl schválen v červenci 2014, a tím tak definitivně pozbývá platnost Národní program rozvoje vzdělávací soustavy (Bílé knihy) z roku 2001 (MŠMT, 2014, str. 3).

Hlavní myšlenkou nově schválené vzdělávací politiky České republiky je celoživotní učení – stejně jako hlavní cíl strategického rámce ET 2020² členských států Evropské unie.

Výsledkem zhodnocení současného stavu vzdělávací soustavy v ČR jsou v následujícím období 3 průřezové priority:

- snižování nerovnosti ve vzdělávání,
- podpora kvalitní výuky a učitele jako jejího klíčového předpokladu,
- odpovědné a efektivní řízení vzdělávacího systému.

Co se týče dalších cílů Strategie, tak s tématem rozvoje ICT na školách souvisí hlavně předpoklad průběžné modernizace vzdělávacích zdrojů a infrastruktury. Zde stále významnější místo zaujímají právě informační a komunikační technologie. Jejich častější zapojení do výuky na škole obecně podporuje možnost individualizace učení a také je lze považovat za „základ pro celoživotní učení a život ve společnosti, která bude dalším rozvojem digitálních technologií zásadně ovlivňována.“ (MŠMT, 2014, str. 25) Dále bude snaha centrálně koordinovat všemožné projekty a programy, kterými je v současné době vzdělávací systém doslova přesycen, a „jasně vymezit jejich smysl v souladu s prioritními cíli vzdělávací politiky“ (MŠMT, 2014, str. 41).

¹ dostupné z: http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/strategie-2020_web.pdf

² <http://www.et2020.cz/> - evropský spolupráce ve vzdělávání a odborné přípravě

Součástí strategického dokumentu MŠMT je i tzv. **Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020**, která vznikala pod vedením MŠMT a NÚV¹ v roce 2014 a byla vládou schválena 12. listopadu téhož roku. Cíle této strategie jsou následující:

- Zapojit moderní technologie do vyučování všech předmětů s důrazem na přesunutí vzdělávacího systému od pamětního učení faktů na rozvíjení čtenářské gramotnosti, komunikačních dovedností a logického uvažování.
- Podpořit rozvoj informačně technologických kompetencí žáků a jejich infromatického myšlení k získání větší možnosti uplatnění na trhu práce v digitální společnosti po celou dobu života.
- Podpořit vzdělávání samotných učitelů škol v oblasti informačních a komunikačních technologií, jakožto klíčové prvky změn zmíněných v předešlých dvou bodech. (MŠMT, 2014)

Na stránkách MŠMT se v den schválení Strategie objevil krátký článek s aktualizovanými hlavními oblastmi cíle Strategie digitálního vzdělávání:

- *„Zajistit nediskriminační přístup k digitálním vzdělávacím zdrojům.*
- *Zajistit podmínky pro rozvoj digitálních kompetencí a infromatického myšlení žáků.*
- *Zajistit podmínky pro rozvoj digitálních kompetencí a infromatického myšlení učitelů.*
- *Zajistit budování a obnovu vzdělávací infrastruktury.*
- *Podpořit inovační postupy, sledování, hodnocení a šíření jejich výsledků.*
- *Zajistit systém podporující rozvoj škol v oblasti integrace digitálních technologií do výuky a do života školy.*
- *Zvýšit porozumění cílům a procesům integrace technologií do vzdělávání.“* (MŠMT, 2014)

Celkově má tento dokument sloužit především jako nástroj pro zpracování **Strategie pro zvýšení digitální gramotnosti a rozvoj elektronických dovedností občanů**, jenž má být vládě předložena ke schválení v červnu 2015. (MŠMT, 2014, str. 46)

¹ <http://www.nuv.cz> – Národní ústav pro vzdělávání

6 Hlavní možné překážky implementačních procesů

Každé zavádění změn v již zažitém systému je vystaveno mnohým překážkám. Stejně tomu bude i při případných změnách v kurikulu ICT v České republice. Tím, na co je nutné brát zřetel při uvažování nad implementací určitých změn do kurikula, se zabýval tým docenta T. Janíka z Brna¹. Jejich výzkum se zaměřuje sice na zavádění kurikulární reformy na gymnáziích, ale (jak i autoři sami v závěru podotýkají) uvedené problémové okruhy, které rozebírají, lze zobecnit také na první i druhý stupeň základních škol. Tato kapitola se věnuje některým implementačním problémům z výše zmíněné publikace, neboť je více než pravděpodobné, že se stejné či podobné překážky mohou objevit i při snaze aplikovat určité prvky výuky Computing do českých podmínek.

Od jakékoliv změny kurikula se očekává, že přinese určité zlepšení, a tudíž, že napomůže zvýšit kvalitu vzdělávání. Nicméně existují dvě cesty k tomuto výsledku a ty se navzájem vyvrací. 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 (Janík & kol., 2011, str. 375-379). Výsledné učivo je však nadále dotvořeno požadavky mezinárodních srovnávacích testů (PISA, TIMSS), jejichž úspěšné zvládnutí bývá na mnohých školách stěžejním činitelem výsledné výuky (což se však zatím netýká výuky informaticky zaměřených předmětů). V případě aplikace prvků programování a základy algoritmizace do výuky informatických předmětů v českých základních školách by se tedy střetával zájem státu o plošné zavedení do všech škol s individuálními potřebami tříd vzhledem k rozdílným podmínkám a schopnostem jednotlivých žáků.

S výše zmíněným problémem souvisí i předpoklad, že reforma, na jejímž koncipování a zavádění se budou spolupodílet samotní učitelé, bude jimi lépe akceptována. Janík a kol.

¹ JANÍK, Tomáš, Petr KNECHT, Petr NAJVAR, Michaela PÍŠOVÁ a Jan SLAVÍK. Kurikulární reforma na gymnáziích: výzkumná zjištění a doporučení. *Pedagogická orientace* [online]. Praha: Česká pedagogická společnost, 2011, roč. 21, č. 4, s. 375-415 [cit. 2014-12-12]. Dostupné z: https://is.muni.cz/repo/965915/PedOr11_4_KurikularniReforma_JanikEtAl.pdf?lang=cs (Janík, Knecht, Najvar, Píšová, & Slavík, 2011)

(2011, str. 399) v tomto případě hovoří o „principu spoluvlastenectví“. Problém by v případě reformy kurikula ICT mohl nastat tehdy, vytvořila-li by se skupina odborníků, která by spolupracovala s vládou na koncepci změn, aniž by se předem alespoň poradili s učiteli z praxe. Jejich mnohaleté zkušenosti z různých druhů škol a s prací s rozdílnými typy žáků by mohly pomoci vytvořit podobu kurikula, které by se zavádělo s větší úspěšností nežli bez nich.

Ukázalo se také, že čím více jsou učitelé informováni o detailech reformy (obsahu, okolnostech zavedení a cílech), tím menší mají potřebu reformu odmítat. Jakmile na podobě reformy začne spolupracovat více organizací dohromady, měly by všechny jít za stejným cílem a ideálně by měly vytvořit veřejně známého „vrchního mluvčí reformy“, jakousi autoritu projektu, aby se zabránilo nejednotným výkladům na úrovni veřejnosti a samotných učitelů. Média pak podávají různé interpretace změn, které vedou k deformacím výkladu obsahu a cílů reformy. Důsledkem toho je fakt, že učitelé nevědí, co si o tom mají myslet, o reformu se aktivně nezajímají (neakceptují ji) a často neporozumí podstatě, čímž posléze reforma pozbývá významu (Janík & kol., 2011, str. 388-389).

Dalším problémem může být otázka porozumění pojmům a jejich nesprávný výklad. V případě RVP byli učitelé ‚zavaleni‘ množstvím pojmů s nejasným obsahem a často byli nuceni zavádět do ŠVP odborné a cizí výrazy pro jinak známý obsah, což vedlo ke zbytečnému formalismu kurikula. Stejně tak přílišná obecnost formulací se ukázala jako problémová, protože se učitelům při tvorbě ŠVP špatně pojí s konkrétním učivem (Janík & kol., 2011, str. 390). Konkrétní výuka se potom musí zákonitě v určitých věcech lišit škola od školy, anebo si učitelé z různých škol navzájem při tvorbě školních vzdělávacích programů pomáhají, a v zásadě jsou pak všechna ŠVP stejná. Tím se však vzájemně ruší jak unifikační záměr reformy, tak i ten decentralizační, a je tedy jasné, že takovýto nejasným pojmům a formulacím by se měli tvůrci při budoucích změnách (reformách) kurikula vyvarovat.

Zatím se zde hovořilo pouze o iniciační fázi reformy, jako je přesné definování cílů, dostatečná medializace, informovanost učitelů a vedení škol o detailech reformy apod., ale bez druhé fáze, implementační, by žádná skutečná změna nikdy nenastala. A právě tato zaváděcí fáze je realizována finanční, materiální a metodickou podporou školám (Janík & kol., 2011, str. 398,399). Při případných úpravách kurikula ICT v ČR je třeba mít implementační fázi dopředu velmi dobře promyšlenou a organizačně zajištěnou, jinak

hrozí, že by se ve výsledku žádných změn nedocílilo a realizovaly by se pouze zájmy různých lobbistických skupin.

S finanční podporou reformy souvisí také nutnost vytvoření systému finančních pobídek a expertní metodické podpory pro učitele a vedení škol. Ti jsou totiž faktickými realizátory reformy, a je tedy třeba zajistit jejich vysokou kompetentnost v daném směru (Janík & kol., 2011, str. 406). Z výše zmíněného výzkumu doc. V. Rambouska (viz kapitola 5.2.1) je patrné riziko, že v případě zavádění programování a algoritmizace do povinného kurikula informatických předmětů na českých školách by byla velká část učitelů informatiky nucena doplnit si své znalosti v dané oblasti a vnitřně se se změnami ztotožnit. V současné době totiž na školách převládá skupina učitelů, kteří nepovažují výuku programování a algoritmizace za stěžejní, nevyučují je, a lze tak předpokládat, že jejich kompetence v tomto ohledu nebudou příliš vysoké.

EMPIRICKÁ ČÁST

7 Názory anglických odborníků na současné kurikulum Computing

První fáze empirické části práce se zaměřuje na utřídění do té doby zjištěných informací o anglickém kurikulu Computing a soustředí se především na názory kompetentních odborníků na tamní vzdělávání. Hlavní výzkumnou metodou této empirické části práce bylo kvalitativní dotazníkové šetření založené na elektronické komunikaci s vybranými odborníky na anglické informaticky-technologické vzdělávání.

Na základě dříve zjištěných informací o současné podobě Národního kurikula Anglie byl sestaven krátký anonymní dotazník čítající celkem deset otevřených otázek. Následně byla na doporučení vedoucí práce docentky M. Černochové oslovena skupina jedenácti odborníků z Anglie a Irska, mezi nimiž nechyběl v současnosti jeden z nejaktivnějších členů organizace Computing At School Mark Dorling nebo zakladatelka mezinárodní asociace učitelů MirandaNet prosazujících používání technologií ve výuce Christina Preston. Odborníci měli odpovídat na následující sadu otázek¹:

OT1: Podle zprávy *Shutdown or restart?*² bylo jedním z hybných motivů reformy kurikula ICT zjištění, že studenti jsou příliš málo motivovaní ke studiu ICT a k rozšiřování si svých obzorů na poli technologií. V mnohých případech se také ukázalo, že znalosti žáků jsou na vyšší úrovni než znalosti učitelů, a tím pádem upadal jejich zájem o předmět, neboť ho považovali za nudný a nedůležitý (neustálé opakování kancelářských aplikací).

Reputace předmětu v očích rodičů a veřejnosti v důsledku těchto aspektů rapidně klesla. Myslíte si, že se situace nějakým způsobem změnila nebo změní s nástupem nového kurikula? Myslíte, že předmět v očích veřejnosti opět získá své původní postavení či jej dokonce vylepší a studenti budou opět motivovaní k rozvoji svých dovedností s technologiemi a ke studiu Computing?

OT2: Ze stejné zprávy víme, že byl nedostatek kvalifikovaných učitelů pro informatické předměty. Učitelé dovedli naučit pouze určitou část kurikula, zpravidla tu, která jim samotným byla blízká, naopak učivo, které nepovažovali za důležité nebo mu sami dokonale nerozuměli, vyučovali pouze povrchně.

¹ originální anglická podoba otázek viz Příloha B

² The Royal Society, 2012

Udělal vláda v tomto ohledu nějaká opatření při zavádění nové podoby kurikula do praxe? Měli (mají) učitelé příležitost doplnit či zlepšit si své znalosti s ohledem na kurikulární změny? a protože se domnívám, že takových kurzů musí být všude k dispozici spousta, mají učitelé ze zákona povinnost se takových kurzů zúčastnit? Myslíte, že jsou takové kurzy efektivní nebo nedostačují pro zvýšení kvalifikovanosti učitelů?

OT3: Jaké instituce poskytují většinu kurzů a školení pro učitele Computing? Můžete nějaké jmenovat?

OT4: Předpokládám, že nové kurikulum je aplikováno pouze na první ročníky a ty starší pokračují podle původního kurikula nebo se mýlím?

OT5: Kdo jiný kromě ministerstva školství¹ se podílel na vzniku kurikula Computing?

OT6: Kdo zajišťuje implementaci kurikula do škol? Kdo to kontroluje?

OT7: Kdo může Computing vyučovat? Musí to být pouze kvalifikovaní učitelé ICT s magisterským diplomem z pedagogické fakulty nebo to mohou být i jiní učitelé?

OT8: Dostaly školy nějaké předpisy pro výuku Computing? Například nutnost přizpůsobit technologické vybavení učeben?

OT9: Změnily se nějakým způsobem vyučovací metody a přístupy v porovnání s předchozím kurikulem?

OT10: Zajímalo by mě, jaké panovaly podmínky na školách na začátku školního roku. Měli (mají) učitelé problémy s metodickou podporou, technickou podporou, absencí učebnic apod.? Nebo vše probíhá bez problémů a všichni učitelé vědí, co mají dělat, co mají učit a kde hledat případnou pomoc?

Výsledkem dotazníkového šetření byly odpovědi tří respondentů:

- *Allison Allen* (ředitelka Outstream Consulting² a správní rady Naace³),
- *Johna Woolarda* (vysokoškolský učitel na univerzitě v Southamptonu připravující budoucí učitele IT, ICT a Computing na 1. A 2. stupeň ZŠ; člen CAS a realizačního týmu projektu Barefoot Computing) a

¹ Department for Education

² www.outstream.co.uk - Nezávislé manažerské poradenství zaměřující se na transformační používání ICT ve výuce poskytující poradenské a školící služby školám

³ www.naace.co.uk - Jedna z předních britských asociací spojující lidi, kteří věří v posun vzdělávání prostřednictvím vhodného používání informačně komunikačních technologií ve výuce

- *Richarda Millwooda* (ředitel Core Education UK¹ a profesor na Trinity College Dublin zaměřující se na technologie ve vzdělávání).

Ad OT1: Všichni tři respondenti se shodují v tom, že nové kurikulum je věc, která určitým způsobem posune vývoj výuky informatických předmětů dál. Otázkou zůstává, jak daleko a v jakém časovém horizontu to bude. Nové kurikulum Computing tedy nelze brát jako spásný prostředek, který je všemocný, ale spíše jako možnost k provedení změn, které však musí realizovat sami učitelé (popřípadě vedení škol). „Nové kurikulum dává školám pouze příležitost poohlédnout se zpět na svou dosavadní práci a zhodnotit ji, je to „zdravé.“ (A. Allen) „Kreativita s počítači může být motivující, ale každá dovednost může být ve výsledku nudná, pokud to dovolí kurikulum, učitel nebo hodnocení. Hodně záleží na sebevědomí a znalostech učitelů a nejsem si jistý, že jejich profesní růst je dostatečně podporován.“ (R. Milwood)

Allison nesouhlasí se zprávou Royal Society, že se anglické kurikulum vždy zaměřovalo na kancelářské aplikace (programování se ve výuce vyskytovalo již dříve), a odkazuje na webovou stránku s původním kurikulem ICT². Existují školy, kde bylo ICT vyučováno špatně, a naopak školy, kde výborně. Stejně je tomu tak prý i dnes. „Změna kurikula neudělá z ničeho nic dobrého učitele.“ (A. Allen) Co se týče akademické reputace, tak ta se, podle Allison, zlepšuje především díky Russell Group Universities³. John Woolard zároveň nesouhlasí s tvrzením, že byli žáci lepší než učitelé – žáci uměli sice věci používat, ale nerozuměli principu jejich fungování a neznali následky. Na školách se prý neustále opakovalo vyučování kancelářských aplikací, což motivaci žákům příliš nezvýšilo. Věřící však, že situace předmětu se bude v budoucnosti zlepšovat. Zároveň podotýká, že dřívějším hlavním problémem byl tzv. death-by-powerpoint (výuka postavená zpravidla na práci s PowerPointem) a práce v tabulkovém editoru; je otázkou, jestli nenastane v souvislosti s programováním death-by-Scratch nebo death-by-Python.

Ad OT2: v několika posledních letech se začaly vytvářet skupiny odborníků jednotlivých studijních oborů (například Computing ITT & CPD⁴) a vznikaly také projekty jako CAS –

¹ www.core-ed.org.uk - Nezisková organizace zaměřená na zlepšování učebních příležitostí za pomoci technologií

² www.pgce.soton.ac.uk/ict/nc/#1

³ www.russellgroup.ac.uk – Russel Group spojuje 24 anglických univerzit podílejících se na výzkumu v oblasti vzdělávání a učení a snaží se propojit veřejný sektor a obchod.

⁴ sites.google.com/site/primaryictt

Network of Excellence¹, BCS – Barefoot² a Hodder – Quick Start Computing³. Školení učitelů jsou většinou pořádána školami (Schools Direct, SCITT) a některá školení Computing pořádají i pedagogické fakulty vysokých škol. Jedná se však o zcela dobrovolnou záležitost a učitelé se jich účastní z vlastní vůle. Učitelé tedy mají možnost si své znalosti v oboru neustále prohlubovat (např.: BCS Certificate In Computer Science Teaching⁴), i když „nikdy není zcela dostatek příležitostí pro profesní rozvoj“ (J. Woolard). R. Millwood je naopak ve věci doškolovacích kurzů a seminářů hodně skeptický. Domnívá se, že tyto kurzy nejsou dostatečně efektivní na to, aby učitelé stihli získat dostatečné sebevědomí, a proto nestačí pro zvýšení jejich kvalifikovanosti.

Ad OT3: Výchozím bodem pro hledání doškolovacích či kvalifikačních kurzů pro výuku Computing jsou vládní webové stránky, konkrétně oddělení vzdělávání (www.education.gov.uk)⁵. Zde lze dohledat mimo jiné i tabulku s doškolovacími kurzy Computing po celý akademický rok 2014/2015. Další organizací poskytující kurzy a školení pro učitele Computing je například nezisková organizace UCAS a její učitelské postgraduální programy⁶ pro dosažení PGCE kvalifikace z Computing nebo Computer Science. R. Millwood odkazuje na zcela novou možnost získat v Irsku vysokoškolský diplom ze STEM (Science, technology, engineering, mathematics) a Vyučování a učení ve 21. století⁷. Všichni tři respondenti se navíc shodují, že velice populární je v současné době organizace Computer at School a jejich „Regional hubs“⁸.

Ad OT4: Nové kurikulum se od září 2014 zavádí pro všechny ročníky, přesto mají školy nějaký čas pro tvorbu učebních materiálů. (pozn.: v předmětech, ze kterých jsou žáci v průběhu studia testováni (SAT -> angličtina, matematika, věda), jsou žáci vyučováni podle nového kurikula, ale mohou být testováni ještě podle starého.) Ve výuce Computing často začínají ti nejmenší s BCS Barefoot (předškolní věk), na úrovních Key Stage 1 až 4

¹ www.computingatschool.org.uk/index.php?id=noe

² barefootcas.org.uk

³ www.quickstartcomputing.org/

⁴ computingatschool.org.uk/certificate

⁵ www.education.gov.uk/get-into-teaching/subjects-age-groups/computer-science;
www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/377696/subject-knowledge-enhancement-course-directory.xlsx

⁶ www.ucas.com/ucas/teacher-training

⁷ www.tcd.ie/Education/latest-news/21stCentury-Teaching%26Learning

⁸ setkání učitelů a lektorů určitého regionu Anglie, kteří mohou sdílet své nápady a zkušenosti za účelem sebevzdělávání a zdokonalování výuky Computing.
(<http://www.computingatschool.org.uk/index.php?id=regions>)

se vyučuje podle nového Národního kurikula a žáci Key Stage 5 (The Sixth Form¹) se připravují na závěrečné zkoušky podle examinačních autorit – AQA², OCR³ nebo Edexcel⁴.

Ad OT5: Kromě ministerstva školství se na vzniku současného kurikula Computing podílely školy, univerzity a různé komerční i neziskové organizace (např. Naace, BCS, RA Eng., a další). Hlavním spoluautorem kurikula je však organizace Computer at School, s níž vláda plně a otevřeně konzultovala vývoj reformy.

Podle A. Allen je toto poměrně velká politická otázka, což doložila odkazem na článek⁵, který rozebírá situaci, kdy britské ministerstvo školství zrušilo finanční podporu expertní skupině lidí, kteří měli zajišťovat dozdělení a doškolení učitelů Computing. Tato skupina se přesto rozhodla pokračovat v práci a obrátila se s žádostí o finanční podporu na jiné organizace jako je například Naace nebo ITTE.

Ad OT6: Implementaci kurikula do škol si zařizují školy samy – některé se radí s obecní radou nebo s vládou, ale všechny jsou v tomto autonomní. Za správnost zavedení kurikula do škol se zodpovídají inspekcím (např. Z OFSTED).

Ad OT7: v současnosti by měli vyučovat Computing pouze kvalifikovaní učitelé s QTS⁶, ale některé školy zaměstnávají i nekvalifikované učitele. „Computing učí v současné době téměř kdokoliv.“ (R. Millwood) Do budoucna se počítá s tím, že učitelé budou muset mít diplom z Computing, aby jej mohli vyučovat. To se však u mnoha učitelů setkává s odporem, protože prý existuje mnoho zkušených profesionálů, kteří učí skvěle i bez diplomu.

Ad OT8: Státní školy se při výuce řídí Národním kurikulem, které je pro ně závazné (soukromé školy, veřejné školy či akademie⁷ se jím řídit nemusí). Vybavenost škol technologiemi se různí (3rd Millenium Learning Award School⁸ - propagační videa škol oceněných Cenou třetího milénia za příkladné používání informačních technologií ve

¹ Dvouletá návstava základní školy zakončená A-level zkouškama. Jedná se o ekvivalent středních škol s maturitou v Čechách.

² <http://www.aqa.org.uk>

³ <http://www.ocr.org.uk>

⁴ <http://www.examsolutions.net/maths-revision/syllabuses/Edexcel/period-1/specification.php>

⁵ agent4change.net/policy/curriculum/2113-dfe-pulls-cash-to-gag-own-computing-expert-group.html

⁶ Qualified teacher status – status kvalifikovaného učitele (požadavkem je minimálně bakalářský vysokoškolský titul + „pedagogické minimum“)

⁷ Státem založené školy, které jsou samosprávné a z hlediska výuky mají povinnost vyučovat podle Národního kurikula pouze matematiku, angličtinu a vědu. Všechny ostatní předměty si mohou lehce inovovat, upravit podle svých představ s tím, že závěrečné zkoušky mají stejné jako školy státní.

⁸ www.naace.co.uk/thirdmillenniumlearningaward/allvideos

výuce), ale kromě boomu elektronických pomůcek typu Raspberry Pi se žádné velké změny nekonaly.

Ad OT9: Po uveřejnění podoby nového kurikula Computing nastala velká panika kvůli programování, které však bylo součástí i starého kurikula a mělo být tedy vyučováno již dříve. Upřednostňovanými vyučovacími metodami jsou v současné době metoda převrácené třídy a projektová metoda. J. Woolard upozorňuje na přesunutí pozornosti z dovedností (ICT) na vědomosti a porozumění (Computer Science, algoritmizace). Čím dál víc se také mluví o infromatickém myšlení. R. Millwood zdůrazňuje, že je třeba provést výzkum, který by odhalil, do jaké míry se ICT a Computing navzájem momentálně překrývají a jak moc přetrvávají v praxi staré vyučovací metody. V otázce přístupu se prý vede politický spor o to, zdali by měl být učitel ve třídě spíše v pozici mentora nebo naopak v pozici experta.

Ad OT10: Podmínky při zavádění nového kurikula Computing se škola od školy liší. Jsou takové, které díky již předešlé praxi s výukou programování neměly větší problémy s novým kurikulem, a jsou naopak takové, které se změnami mají velké potíže. Situace na školách však byla na začátku roku dobrá – většina škol adaptovala přístup „uděláme, co je v našich silách“ a začali s výukou nových oblastí, jak jen to bylo možné. Implementace kurikula se zcela jistě neobešla bez problémů, ale naštěstí funguje a rychle se rozvíjí expertíza (CAS, Barefoot Computing, Quick Start Computing).

Otázka skutečné situace na školách po začátku výuky dle nového kurikula se stává velmi diskutovanou a aktuální; R. Millwood odkazuje na webovou diskuzi¹ několika učitelů Computing, kteří se vesměs shodují v tom, že zatím má Computing u jejich žáků úspěch, sami jej rádi vyučují, ale vnímají, že se anglické školy rozdělily na dva tábory přívrženců a odpůrců, čímž se diverzifikují školy v podmínkách výuky Computing i v jeho progresu. Co se týče metodické podpory a učebnic, tak tam se prý situace naopak zlepšuje. Dříve žádné učebnice ICT/Computing neexistovaly a dnes se naopak začínají dostávat pomalu na trh (PG Online, Hodder Compute-IT, Rising Stars - SwitchedOn²).

7.1 Výsledky výzkumu

Cílem první části empirického výzkumu práce bylo především analyzovat současný stav výuky infromatických předmětů na sekundárních školách v Anglii. Dále bylo cílem odhalit

¹ community.computingschool.org.uk/forums/1/topics/3670

² www.pgonline.co.uk; www.hoddereducation.co.uk/compute-it; www.switchedoncomputing.co.uk

a určit implementační problémy spojené s novým kurikulem Computing a na základě odpovědí respondentů se pokusit identifikovat možné bariéry pro implementaci prvků kurikula Computing v Anglii do českých podmínek 2. stupně základních škol.

Vzhledem k charakteru výzkumné metody (kvalitativní dotazník) a velmi nízkému počtu získaných odpovědí nelze výsledky nijak zobecňovat. Výzkum lze považovat za určitý „exkurz“ do myšlenek anglických odborníků na tamní kurikulum Computing, které se mohou v případě více respondentů razantně lišit.

Odborníci se ve svých odpovědích v podstatě shodovali a doplňovali. Podle předpokladů se ukázalo, že podmínky na školách se po zavedení nového kurikula Computing liší. Jsou školy, které s implementací změn do učebních osnov nemají problémy a naopak jsou školy, kde změna kurikula znamená velký problém a začátek roku tam vypadal daleko dramatičtěji než jinde. Nelze generalizovat, že školy mají nebo vůbec nemají žádné problémy s výukou Computing. Dle odborníků mají učitelé možnost navštěvovat různé doškolovací kurzy a semináře a navíc dostávají značnou podporu ze strany Computing at School (CAS), která kromě metodických materiálů poskytuje učitelům i setkání a konference, kde si mohou učitelé navzájem vyměňovat zkušenosti a doporučení. V České republice se v takové míře jako CAS v Anglii žádná organizace neangažuje. Lze to tedy považovat za jeden z faktorů limitující případné změny v kurikulu ICT v ČR.

Situace na školách se také liší v závislosti na statusu školy. Státní školy mají ze zákona povinnost řídit se Národním kurikulem, a tudíž by měly podle něj vyučovat i Computing. Vedle státních a soukromých škol zde fungují i tzv. „akademie“ (academy), které jsou svým založením státní školy, ale mají možnost si obsah Národního kurikula upravovat. Co se týče implementačního procesu do českých podmínek, možnost upravit si kurikulum na veřejných školách v ČR nelze, a proto by se tohoto „zmírňujícího“ prostředku nedalo využít.

Svým způsobem by se dalo předpokládat, že situace kolem zavedení nového kurikula Computing do vyučování v Anglických školách s sebou přinese potřebu vybavit učebny a třídy novými informačními technologiemi. Přesto se dle odborníků žádné velké vybavování učeben na školách nekonalo. Akorát programovatelní roboti a různé elektronické stavebnice typu Raspberry Pi, Arduino a jiné zažívají v poslední době veliký boom.

8 Případová studie – návštěva londýnských škol

Tato kapitola se věnuje bývalé a současné podobě kurikula Computing v Anglii na úrovni 2. stupně ZŠ. Představuji zde koncept výuky Computing, kterým se dle zákona měly řídit všechny státní školy v Anglii. Na první pohled se zdá být situace jasná – všechny státní školy s většími či menšími problémy v září roku 2014 začaly vyučovat předmět Computing tak, jak je popsán v novém kurikulu. Protože často realita a podmínky ve školách ne zcela odpovídají původním plánům na papíře, bylo potřeba zjistit, jak to na školách v Anglii po změně kurikula skutečně vypadá.

Ve druhé výzkumné fázi bylo, na základě doporučení Marka Dorlinga¹ a Lawrence Williamse² kontaktováno několik základních škol v okolí Londýna a především jejich učitele Computing. Z původně zamýšlených dvou až tří škol se podařilo dohodnout schůzky s pěti učiteli Computing na pěti různých sekundárních školách³ v okolí Londýna. Díky naprosté vstřícnosti a ochotě všech oslovených učitelů se mi podařilo zorganizovat návštěvy všech pěti škol během jednoho týdne na začátku roku 2015 s tím, že každý den (od pondělí do pátku) jsem byl vždy v jedné škole.

Hlavní výzkumnou metodou při návštěvě anglických škol byl polostrukturovaný rozhovor a pozorování výuky. Rozhovor byl z části předem připravený a z části vyplýval ze situace. Podkladem byly předem připravené otázky v tomto znění⁴:

- Zúčastnil(a) jste se před zavedením povinného nového kurikula Computing nějakého kurzu, školení nebo semináře?
- Měl(a) jste veliké problémy s transformací svých předešlých materiálů, výukových metod a příprav na hodinu pro účely Computing?
 - o Co bylo (je) na transformaci to nejtěžší?
- Dělal(a) jste nějaké změny v technologickém vybavení učeben? Mám na mysli, jestli jste museli pořizovat kvůli kurikulu nové pomůcky (třeba nové počítače, interaktivní tabule, Raspberry Pi, Arduina, Lega Mindstorms)?

¹ učitel Computing, aktivní člen organizace Computing at School a spoluautor příručky pro učitele QuickStart Computing (2015);

http://www.quickstartcomputing.org/secondary/848070_QS_Comput_SO.pdf

² učitel ICT a Computing na několika londýnských univerzitách, člen MirandaNet a autor několika příruček pro učitele Computing, např. *Introducing Computing: a guide for teachers* (2014)

³ Secondary schools = ekvivalent 2. stupně základních škol v ČR

⁴ Originální znění otázek v Angličtině viz Příloha C.

- Používáte technické a metodologické pomocné materiály od na příklad CAS nebo Naace? Mám na mysli jejich materiály vytvořené ku pomoci učitelům Computing.
 - o Myslíte si, že to, co tyto organizace pro učitele dělají, je dostačující?
- Jak pohlížíte na změnu kurikula? Je to podle Vás velká změna nebo se nejedná o nic zvláštního?
- Myslíte si, že z hlediska budoucího vývoje informatiky v zemi je tento krok vlády správným směrem? Nebo si naopak myslíte, že to není dobrý tah?
- Jaké jsou Vaše první dojmy z výuky programování z hlediska nadšení a zaujetí žáků?
 - o Vypadají žáci s výukou spokojení?
 - o Programují rádi?
- Máte potíže s výukou programování nebo jste již učil(a) programování před změnou kurikula?
- Pokud byste měl(a) tu možnost, existuje něco, co byste rád(a) na současné výuce Computing změnil(a)?

Pozorování výuky bylo otevřené, žáci věděli, že jsou za určitým účelem pozorováni. Do průběhu výuky nebylo až na výjimky ¹ aktivně zasahováno. Každá třída nebyla pozorována déle jak dvě vyučovací hodiny.

Následující podkapitoly se věnují jednotlivým školám, rozhovorům s jejich učiteli Computing a žáky tříd, na jejichž hodinách jsem se byl podívat, a výsledkům pozorování.

8.1 Park House School

Charakteristika školy

První z navštívených škol byla Park House School² v odlehlém městečku Newbury, hodinu vlakem západně od Londýna. Škola je svým založením akademie, tzn., že se obsahově v Computing nemusí řídit zcela kurikulem, ale učitelé si jej mohou lehce uzpůsobit. Jedná se o sekundární školu (věk žáků je 11 až 16 let), jejíž součástí je i „sixth form“ – 2letá

¹ rozhovory se žáky o jejich práci a zájmu k předmětu nebo představení se skupině na začátku výuky

² www.parkhouseschool.org

nástavba podobná českým středním školám s maturitou. Computing tak zde žáky sekundární školy (7. až 11. ročníky) vyučují podle Národního kurikula a žáci sixth form (12. a 13. ročníky) se připravují na A-level zkoušky podle požadavků AQA¹.

V Newbury je toto jediná sekundární škola (navíc se sixth form). Žáci, kteří ji navštěvují, se sem sjíždějí nejen z Newbury samotného, ale i z okolních obcí, protože se jedná o prestižní školu.

Výuka informatických předmětů

Na Park House School (dále jen PHS) byly rozhovor a návštěva hodiny uskutečněny díky Peteru Marshmanovi, který je hlavním učitelem Computing na škole. Peter je CAS Master Teacher², a tudíž o plánované změně kurikula věděl již dlouho dopředu. Není tak překvapením, že sám nemá s výukou programování žádné problémy. Se svými žáky programuje už několik let, a tak pro něj změna kurikula v podstatě nic velikého neznamenal.

Programovací jazyky ve výuce střídá podle potřeby (Visual Basic, Java, Scratch, RoboMind a další) – jeho filozofií je myšlenka, že je dobré ovládat více jazyků, protože každý se hodí k jinému účelu a žáci si zároveň mohou vybrat, který z jazyků jim sedí nejvíce, a na ten se v budoucnu zaměřit.

Podle Petera Marshmana mají největší problémy s výukou Computing primární školy (kde působí jako lektor), a to z toho důvodu že těmto školám často chybí specializovaní učitelé informačně technologických předmětů. Programování je pro netechnicky založené učitele veliký problém, protože dříve se s ním do styku nikdy nedostali, natož aby je vyučovali.

Na PHS učí celkem pět učitelů Computing, přičemž jedna učitelka se teprve zaučuje a další učí teprve krátce – Peter jí s programováním pomáhá. Ačkoliv je PHS akademie, kurikulum si podle Petera Marshmana nijak neupravili, a vyučují tak v současné době pouze Computing na úkor ICT, které se přesunulo do obsahu všech ostatních předmětů na škole. ICT se zde nevyučuje explicitně jako předmět, ale ICT kompetence získávají žáci aktivní prací s technologiemi v ostatních předmětech k různým účelům.

Na otázku, jestli se domnívá, že je správné zcela vypustit výuku ICT a nahradit ji Computing, Peter Marshman odpověděl, že si je moc dobře vědom toho, že pokud se chce

¹ www.aqa.org.uk/subjects/ict-and-computer-science/as-and-a-level/computing-2510

² Učitelé organizovaní v CAS, poskytující začínajícím i pokročilým učitelům Computingu ve svém okolí další profesní rozvoj, neustále rozvíjejí Computing v zemi.

Velká Británie udržet na špičce světového vývoje na poli technologií a technologických inovací, je třeba, aby se nová generace naučila programovat a určovala tempo vývoje. Hrozí totiž, že jejich místo zaujmou „levnější pracovní síly“ z východu, především z Číny, která momentálně prožívá veliký programátorský boom. Podle Petera je tak zcela otevřeně nová vládní politika Computing dobrým krokem a svou výukou to patřičně dokládá.

Peter Marshman je členem CAS, spolupodílí se na tvorbě materiálů pro pomoc učitelům začínajícím s Computing. Učební materiály si vytváří vlastní, ale při své výuce v 7. ročníku, která byla součástí pozorování, používal také prezentaci ze zakoupené učebnice.

Návštěva hodiny

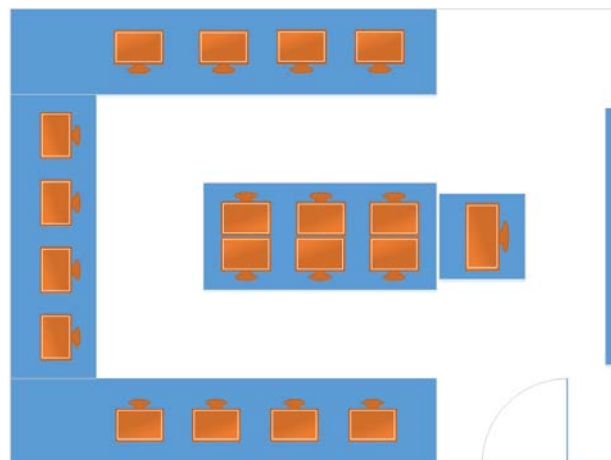
Pozorována byla výuka 7. A 11. ročníku. Studenti 11. ročníku pracovali samostatně na projektech určených k závěrečným zkouškám z Computing. Součástí projektu není pouze napsání funkčního programu (formuláře „Exam Entry Test“), ale především sepsání podrobné dokumentace, které, jak se zdálo, činí žákům největší potíže a je časově nejnáročnější. Vyučovací hodina 7. ročníku naopak měla standardní charakter, byla uspořádána do tradičních etap: motivace – expozice – fixace – aplikace. Na začátku učitel promítl žákům několik obrázků ze své prezentace, kterými žáky motivoval do následného krátkého výkladu nové látky (kreslení geometrických tvarů a ornamentů pomocí Scratch). Při samostatné práci, během níž učitel obcházel žáky a pomáhal jim s nejasnostmi a problémy, měli žáci za úkol „naprogramovat“ podobné geometrické obrazce připomínající starodávné orientální kresby, jaké jim učitel promíтал. Hodina byla zakončena rozdělením domácí práce k procvičení nově probrané látky.

Obě pozorované třídy hojně pracovaly s online nástroji. Své výtvořky si žáci ukládali na osobní úložiště Google Drive, zároveň pro psaní dokumentů a tvorbu poznámek (ve formě powerpointových prezentací) používali cloudové nástroje Googlu.

Během výuky 11. ročníku se naskytl možnost hovořit s jedním žákem, který se programování věnuje už od svých 10 let, ale školní práce ho nebaví kvůli striktně předepsaným úkolům (Podle Petera je zrovna tento chlapec typem žáka, který je dobrý v programování, ale problémy má s povinnými úkoly, jako jsou výše zmíněné dokumentace projektů.). Programování ho prý baví a plánuje se hlásit na technickou vysokou školu. Programovacích jazyků ovládá více, například Javu a Visual Basic.

Počítačová učebna

Počítačová učebna, v níž probíhala výuka, má počítače uspořádané do tvaru U s vymezenou oboustrannou řadou počítačů (viz Obrázek 4). Za svými zády má učitel interaktivní tabuli doplněnou o magnetickou tabuli s fixy. Problém nutnosti otáčení žáků při pohledu na interaktivní tabuli a zpět byl řešen rozfázováním činností – v první fázi si žáci měli povinně vypnout obrazovky, otočit se směrem k tabuli a soustředit se na učitelův výklad, ve druhé fázi



Obrázek 4 schéma uspořádání lavic ve třídě v Park House School

dostali povolení se otočit ke svým počítačům a pracovat samostatně na svých projektech. Žáci mají k dispozici společnou tiskárnu, kterou mohou během výuky samostatně libovolně využívat. Na stěnách učebny jim visí nástěnky s různými obrázky, schémata a texty souvisejícími s Computing a ICT. Celkově je učebna útulná a dobře řešená, ale rozhodně není vybavena nejnovější technikou, či ojedinělými inovativními přístroji (viz Příloha D).

8.2 Langley Grammar School

Charakteristika školy

Druhou školou byla Langley Grammar School¹ (dále jen LGS), nacházející se na západním okraji Londýna. Stejně jako škola v Newbury i tato má status akademie a její součástí je i sixth form, tedy 12. a 13. ročníky. Školu navštěvuje zhruba 1050 vybraných žáků a v roce 2013 se umístila na 93. místě v žebříčku 100 nejlepších škol světa podle britských The Times. Určitým způsobem tedy lze předpokládat, že i výuka Computing a ICT zde bude na vysoké úrovni.

Výuka informatických předmětů

Na LGS učí Computing a ICT 6 učitelů. Jednou z nich je i Stacey Jenkins, která odpovídala na předem připravené otázky, ale její výuku nebylo z časových důvodů možné navštívit.

¹ www.lgs.slough.sch.uk

Stacey Jenkins je CAS Master Teacher, takže její hlavní náplní vedle výuky je doškolení učitelů Computing na primárních školách. Stacey Jenkins vyučuje Computing na LGS už dva roky, a tudíž pro ni nebyl začátek školního roku 2014/2015 žádný velký problém. Ten však stejně jako Peter Marshman spatřuje u primárních škol, kde je letošní školní rok z pohledu výuky informatických předmětů zlomový a pro mnoho z nich je to velká výzva. Stacey se sama za pomoci svého kolegy musela naučit (a stále učí) programovat v Pascalu, protože v tom se učí žáci GCSE Computing v 10. A 11. ročnících.

V tabulce 5 je zachycena struktura výuky informatických předmětů na LGS:

Tabulka 5 schéma výuky Computing a ICT na Langley Grammar School

		Secondary school					Sixth form	
Key Stage	KS2	KS3			KS4		KS5	
ročník	6	7	8	9	10	11	12	13
věk	10	11 - 14			14 - 16		16-18	
Učivo	Digital Schoolhouse	Základní myšlenky Computing	GCSE ICT (POVINNÉ)		GCSE Computing / ICT (VOLITELNÉ)		AS	A2 A - level Computing / ICT (VOLITELNÉ)
Programovací jazyky	Bez počítačů	Scratch, Logo	-		Pascal, Assembler		Pascal	C#, XNA

V různém věkovém rozmezí se učí různé programovací jazyky, podle složitosti a potřeby. Vzhledem k tomu, že LGS je akademií, může si upravit si vzdělávací program podle svých představ a požadavků rodičů. Ti si, podle Stacey Jenkins, prosadili pokračování výuky ICT, souběžně s Computing, mezi kterými si mohou žáci od 10. ročníku vybrat.

Stacey Jenkins je toho názoru, že rozmělnění výuky ICT kompetencí do všech ostatních předmětů na škole není dobrý nápad. Někteří učitelé mají prý sami dost problémů třeba s tabulkovým procesorem, natož aby sami žáky učili, jak aplikace využívat při práci a studiu. Stejně tak její kolega David Cross vidí největší problém současného kurikula v tom, že chybí dostatek učitelů, kteří dokáží programování efektivně učit. Není problém naučit se základy programovacího jazyka a ty vyučovat úplné začátečníky či malé děti; hlavní problém nastává, když je potřeba vysvětlit pokročilejší věci, na které jsou potřeba čas i zkušenosti, které učitelům často chybějí. David Cross si tak nemyslí, že by se na státních školách (kde si nemohou přizpůsobit kurikulum) reálně vyučoval pouze Computing (jehož velkou část tvoří programování). Učitelé na to zkrátka nejsou ještě

připraveni, i když na tom, aby se to změnilo, například CAS v současné době hodně pracuje. Na LGS je celkem 6 učitelů, kteří se věnují počítačům, ale pouze 2 z nich (Stacey a David) vyučují Computing a je prý velký problém sehnat nové kvalifikované učitele, kteří by dokázali programování vyučovat.

Co se týče používaných výukových materiálů, tak i když si většinu vytvářejí učitelé sami, používají zde učebnice OCR Computing for GCSE¹ pro výuku Key Stage 4 (žáci 10. a 11. ročníků) a tento rok zakoupili online výukový systém Doddle², kde mají učitelé k dispozici nejen spoustu učebních materiálů různého druhu, ale také testy. Součástí je i virtuální prostředí, kde žáci mohou sledovat vývoj svých znalostí.

Škola prý v současné době vlastní 15 kusů Raspberry Pi, které zkusili zařadit do výuky, ale nesetkalo se to s takovým úspěchem, jak předpokládali. Navíc se prý do třídy s dvaceti dětmi takovéto počítače příliš nehodí kvůli jejich křehké konstrukci. V blízké budoucnosti má Stacey Jenkins začít organizovat odpolední klub elektroniky, kde budou mít zájemci možnost s Raspberry Pi pracovat a vytvářet si vlastní projekty. Zatím však podobné elektronické nástroje ve výuce nepoužívají.

Velice zajímavým projektem, kterého se LGS aktivně účastní je Digital Schoolhouse³ (viz Tabulka 5). Cílem tohoto amerického projektu je co nejlépe připravit žáky primárních škol na Computing na sekundárních školách. A proto se jednou týdně sejdou zájemci z řad žáků 6. ročníků primárních škol z přilehlého okolí a udělá se pro ně den Computing na dané sekundární škole. V případě LGS vyučuje Digital Schoolhouse David Cross, který se snaží těmto mladým žákům přiblížit například princip fungování počítačové sítě a toku dat na příkladech z každodenních lidských činností. Společně si například simulují průchod jednotlivých paketů sítě (i případy, kdy se některé pakety cestou ztratí). Tyto aktivity se většinou obejdou bez použití počítačů a jejich cílem je atraktivním způsobem přiblížit svým potenciálním budoucím žákům základní principy počítačů ještě dříve, než na školu nastoupí.

Návštěva hodiny

Pozorována byla výuka učitele Davida Crosse, který vyučuje programování 13. ročníku (žáci ve věku 17 – 19 let). Pozorovaná třída si vybrala Computing jako svůj „maturitní“ (A-

¹ Učebnice Computing pro žáky sekundárních škol (Key Stage 3 a 4) podle examinační organizace OCR (<http://www.hoddereducation.co.uk/Product/9781444177794.aspx>)

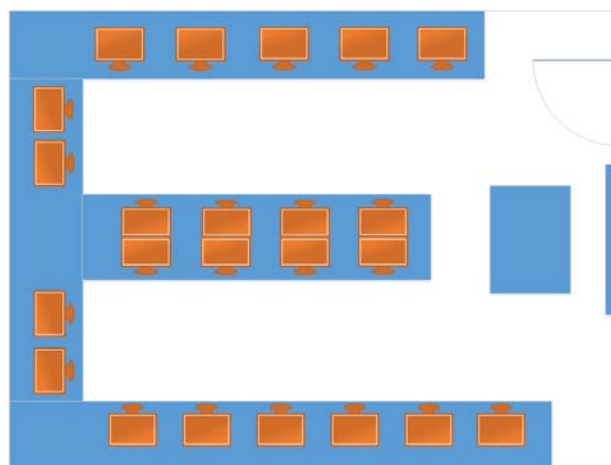
² www.doddlelearn.co.uk

³ www.digitalschoolhouse.org.uk

level) předmět, což bylo znát na pracovním nasazení a zájmu žáků o předmět. Na začátku roku si každý žák vymyslel téma vlastního projektu, dostali od učitele požadavky a podmínky, které musí projekt splňovat, a celý vývojový proces je už pouze na žácích. Žáci mohou na projektu pracovat doma nebo ve škole, ale musí jej do určité doby odevzdat a na konci roku jej obhájit u zkoušek. Zajímavostí těchto studentských projektů je fakt, že jsou určitým způsobem založené na znalostech z jiných předmětů (např. z fyziky nebo matematiky) a v nich aplikují své znalosti z programování. Vznikají tak zajímavé aplikace, které mohou být později používány právě ve výuce matematiky či fyziky. Každý žák byl schopen svůj projekt dopodrobna popsat – co je jeho smyslem, čeho chce dosáhnout, co je třeba ještě vylepšit, na čem bude pracovat zítra atd. Cílevědomost žáků byla mnohdy spojena i s vidinou následného studia technických univerzit a pokračování s programováním i v budoucnu.

Počítačová učebna

Učebna, v níž probíhala výuka, byla technicky nově vybavená, ale chyběla jí jakákoliv výzdoba stěn, která je na většině jiných škol samozřejmostí. Uspořádání stolů a počítačů bylo do tvaru písmene E (viz Obrázek 5), což není příliš obvyklé a přináší to s sebou stejné komplikace jako ve škole v Newbury. Kromě počítačů a velkého LCD displeje na zdi za katedrou byla učebna zcela prázdná a působila celkem neinspirativním a prázdným dojmem.



Obrázek 5 schéma počítačové učebny na Langley Grammar School

8.3 Bishop Ramsey School

Charakteristika školy

Třetí navštívenou školou byla Bishop Ramsey Church of England School¹ (dále jen BRS). Jak už název napovídá, jedná se o školu Anglikánské církve a navštívena byla na doporučení pana Lawrence Williamse, který zde před několika lety pilotoval svůj projekt

¹ www.bishopramseyschool.org

Literacy from Scratch. Lawrence Williams dlouhodobě spolupracuje s doc. Černochovou, vedoucí mé diplomové práce.

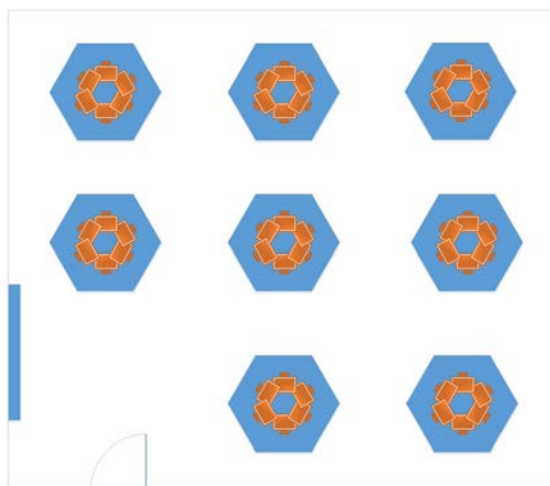
Škola se nachází na severozápadním okraji Londýna. Je to nová budova s nejnovějšími technologiemi v učebnách a inovativními prvky (například uspořádání počítačů ve velké počítačové učebně – viz Příloha E). Na škole je 1250 žáků, více než 170 zaměstnanců a součástí sekundární školy je i sixth form. Škola má status akademie, tudíž škola si může rozhodnout, jakým způsobem s Národním kurikulem Computing naloží a v případě BRS je to tak, že se zde vyučuje jak Computing, tak ICT.

Výuka informatických předmětů

Computing a ICT zde vyučují dva mladí učitelé, Nick Mayne a Sam¹, kteří se mohou plně věnovat jen své pedagogické práci v hodinách a nemusí řešit případné technické či administrativní problémy s počítačovou sítí, protože o správu školní sítě a serveru se starají tři technici, kteří mají mimo to na starosti celkem 185 počítačů.

Nick Mayne považuje ICT za naprosto nepostradatelné, a tudíž jej z výuky nevyřadili, ale naopak jej ponechali na stejné úrovni důležitosti s Computing. Žáci na úrovni Key Stage 3 (tedy 11letí, až 14letí žáci) mají povinně jak Computing, tak ICT, a to v součtu 2 hodiny týdně. Žáci ročníků Key Stage 4 (15 – 16 let) si mohou vybrat, kterým směrem se chtějí specializovat, a mají už jen 1 hodinu týdně.

Kromě standardní výuky mají žáci možnost docházet do odpoledních počítačových klubů, kde se jim věnují oba učitelé. V jedné učebně se zaměřují na ICT a v té druhé naopak na témata spojená s Computing. Cílem těchto odpoledních hodin však není výuka nové látky nebo možnost práce s Raspberry Pi, arduiny, roboty či jinými technologickými pomůckami. Žáci sem dobrovolně docházejí, aby si doplnili zameškanou látku, procvičili si znalosti z výuky, dodělali nestihnuté úkoly, konzultovali své myšlenky s učiteli apod. Pokud si daný žák splní to, kvůli čemu přišel, už ho tam nikdo déle nedrží a ten pak může v klidu odejít domů. Sam se domnívá, že největším problémem, který žáci při



Obrázek 6 schéma velké počítačové učebny na Bishop Ramsey School

¹ jeho příjmení se mi bohužel nepodařilo zjistit

programování mají, je přechod z grafického programovacího prostředí do textového. V případě grafických programovacích jazyků se nemusí zabývat syntaxí, která žákům později činí největší problémy. Žáci se jí musí nadřilovat, aby nedělali základní chyby a zapamatovali si zákony dané syntaxe. Z probíraných textových programovacích jazyků učitelé zmiňovali například Javu a Python. Co se týče těch grafických, tak učitelé neváhají experimentovat s online nástroji a edukačními hrami: Lightbot.com, Codehunt.com, Studio.code.com, a je nutno podotknout, že zjevně mají tyto online nástroje mezi žáky veliký úspěch.

Návštěva hodin

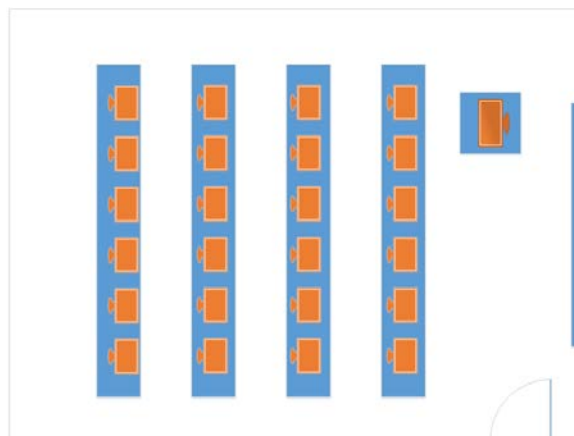
Pozorovány byly během dne celkem 3 vyučovací celky. 7. ročník (žáci ve věku 11 až 12 let) měl výuku Computing na téma „Počítačové programy pracují vykonáváním série instrukcí“. Učitel žáky na začátku hodiny motivoval krátkou videoukázkou z počítačové hry, na kterou navazoval se stručným vysvětlením principu fungování počítačů. Žáci byli posléze rozděleni do trojic a každá trojice dostala sadu 6 kelímků. Jejich úkolem bylo vystavět jednoduchou pyramidu pomocí „robotické ruky“ jednoho z žáků a sestavením série předem daných instrukcí pro její pohyb (pohyb nahoru, dolů, doleva a doprava). Žáci poměrně rychle pochopili, co se od nich očekává, a během několika málo minut měli ti nejrychlejší hotový algoritmus. Postupně vycházely na povrch drobné nedostatky těchto algoritmů a často sami žáci upozorňovali na nutnost předem konkrétněji specifikovat některé kroky (délka pohybu ruky; uchopení a upuštění kelímku).

Druhá navštívená hodina se věnovala výuce ICT. Ve třídě bylo celkem 34 žáků 10. ročníku a výuka kombinovala teoretické téma – hardware – s praktickými uživatelskými dovednostmi – práci s PowerPointem, ve kterém si žáci dělali poznámky. Frontální výuka byla kombinována se samostatnou prací.

Poslední pozorovaná výuka na BRS byl odpolední počítačový klub zaměřený na Computing. Zde se sešli žáci různých tříd a věků a individuálně či v menších skupinách se věnovali tomu, kvůli čemu přišli. Někteří měli svou práci hotovou za 20 minut a mohli odcházet, jiní zde vydrželi až do konce odpoledního 45minutového bloku. Výuka probíhá zcela neformálně: učitel je pouze v pozici rádce a mentora, který se individuálně věnuje všem žákům a řeší konkrétní problémy jednotlivců. V roli rádce vystupoval nejen učitel, ale i někteří starší žáci, kteří v případě potřeby pomáhali svým mladším spolužákům.

Počítačové učebny

K výuce Computing nebo ICT však slouží dvě počítačové učebny a mimo ty jsou zde ještě další, které používají ostatní učitelé (například pro výuku účetnictví). Učebny pro výuku ICT / Computing jsou obě v podstatě stejné. Uspořádání lavic zde bylo jako v klasické třídě, tedy po řadách (viz Obrázek 7). Výzdoba stěn byla minimální a učebny tak působily (jako celé prostředí školy) hodně „sterilně“. Místnosti byly



Obrázek 7 schéma počítačových učeben pro ICT / Computing na Bishop Ramsey School

klimatizované a nesvítilo sem ani žádné slunce z venku, takže celou dobu se mohou žáci soustředit na práci v poměrně příjemných podmínkách. Pro řízení výuky na BRS používají komerční software IMPERO¹, který pomáhá učitelům dohlížet na práci jednotlivých žáků při výuce a také organizovat svou vlastní výuku (například exemplifikací práce určitého studenta a zobrazením jeho obrazovky na interaktivní tabuli), zároveň systém řídí přístup žáků na internet.

8.4 Sunbury Manor School

Charakteristika školy

V pořadí čtvrtou školou, kterou jsem měl možnost navštívit, byla Sunbury Manor School² na jihozápadním cípu Londýna. Jedná se o velkou sekundární školu (1025 žáků), kam se sjíždějí děti z přilehlého okolí. Stejně jako všechny ostatní školy, které jsem navštívil, má i tato status akademie. Computing zde vyučují 3 učitelky a k dispozici má každá svou vlastní počítačovou učebnu. Navíc jsou zde další dvě počítačové učebny, které jsou k dispozici učitelům ostatních předmětů. o bezproblémový chod techniky a serveru se zde stará na plný úvazek správce sítě, o to více se mohou učitelé soustředit na vlastní práci v hodinách. Rozhovor a pozorování vyučovacích hodin bylo na škole zajištěno slečnou Beverly Clarke a její kolegyní Jayne Fenton.

¹ imperosoftware.co.uk

² www.sunburymanor.surrey.sch.uk

Výuka informatických předmětů

Přestože je tato škola akademie, učitelky Computing se rozhodly plně postupovat podle Národního kurikula a jeho obsahu. Učitelka Beverly Clarke zastává názor, že ačkoliv jsou ICT dovednosti pro žáky bezesporu důležité, jsou na škole zdokonalovány implicitně. Kancelářské aplikace jsou zde používány jako každodenní nástroj pro výuku a učení. Oproti tomu Computing nebo Computer Science je podle ní věc daleko kreativnější a otevírá žákům nové možnosti, a proto se na něj na Sunbury Manor zaměřují. Poněkud méně vyhraněný názor naopak zastává Jayne Fenton, která nepopírá důležitost a zajímavost Computing, ale je přesvědčena, že by se žáci měli i nadále učit ICT, neboť to bude naprosté většině žáků nepostradatelnou součástí jejich budoucí profesní kariéry. Těch, kteří se stanou programátory, bude jen několik a ti ostatní nutně nepotřebují k životu znalosti programování.

Výukové materiály si obě učitelky vytváří samy, nicméně k dispozici mají všechny nejnovější materiály od CAS (Beverly je CAS Master Teacher). Některé nápady čerpají například z učebnice Compute–IT Computing for KS3¹.

V prvním pololetí mají žáci více teoretického učiva: principy počítačů, databáze, informační systémy a základy počítačových sítí; ve druhém pololetí začínají programovat. Mladší žáci zde programují ve Scratch, ti starší se učí Python. Beverly Clarke poznamenala, že oba programovací jazyky se sama stále ještě učí a jak ona, tak i její kolegyně se prý stále ještě potýkají s problémy, co se týče výuky programování obecně. Domnívá se, že nadaní žáci z vyšších ročníků jsou v mnohém lepší než ona sama. Python si vybrala jako textový programovací jazyk kvůli existenci velkého množství výukových materiálů a také proto, že se na ně zaměřují zkušební komise.

Computing se zde učí povinně všichni žáci a to 1 hodinu týdně 7. A 8. ročníky (žáci ve věku 11 až 13 let), 3 hodiny jednou za čtrnáct dní mají 9. ročníky a 5 hodin ve dvou týdnech 10. A 11. ročníky. Mimo klasickou výuku nabízí Sunbury Manor School také odpolední počítačový klub, kde mají žáci možnost experimentovat s Raspberry Pi, robotickou rukou a programovatelnými počítači Fuze², či s psaním příkazů v Linuxu. Tyto kluby se konají nepravidelně několikrát do roka, žáci předem vědí témata jednotlivých setkání a hlásí se na ně z vlastního zájmu.

¹ www.hoddereducation.co.uk/compute-it

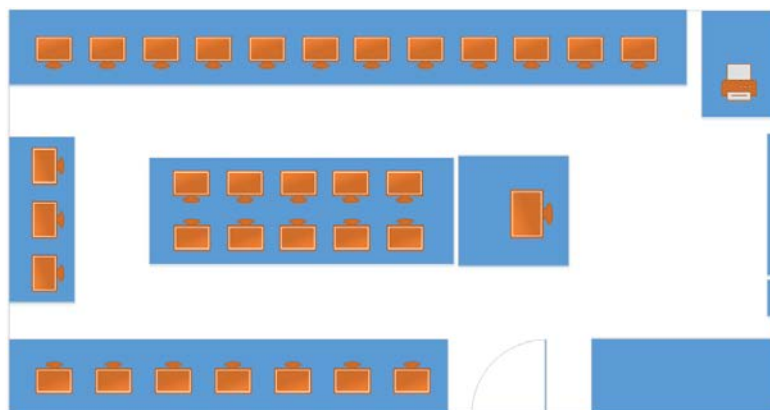
² www.fuze.co.uk

Návštěva hodin

Pozorována byla výuka 7. ročníku Beverly Clarke a 9. ročníku její kolegyně Jayne Fenton. Beverly Clarke ve své hodině se žáky začínala probírat binární čísla, dvojkovou soustavu a převod čísel z desítkové do dvojkové soustavy. Začínali hrou s čísly představujícími hodnoty desítkové soustavy jednotlivých bitů. Žáci téměř ihned pochopili princip hry a velice rychle se během hodiny naučili převádět jednoduchá čísla z dvojkové soustavy do desítkové (viz Příloha F). Jayne Fenton vyučovala v 9. třídě tzv. Disaster Recovery Plan – žáci si měli vytvořit záložní krizový plán pro to, co dělat, když se setkají s určitým počítačovým problémem, výpadkem, chybou apod. Celá jejich práce spočívala ve vytvoření vlastní powerpointové prezentace s přehlednou tabulkou s nejčastějšími problémy a postupy jejich nápravy. Ačkoliv je toto téma zaměřeno na získání praktických znalostí, pro řešení počítačových problémů, žáci si mimoděk zdokonalují své ICT dovednosti, které na této škole nejsou jinak explicitně vyučovány.

Počítačové učebny

Učebny, které jsem navštívil, byly obě stejné, co se týče uspořádáním lavic (viz Obrázek 8) a výzdobou stěn nástěnkami se podobaly učebně v Park House School – stěny tříd byly vyzdobeny mnoha nástěnkami s motivačními citáty,



Obrázek 8 schéma uspořádání počítačové učebny v Sunbury Manor School

ilustracemi hardwaru, portréty slavných osobností a definicemi důležitých pojmů Computing. Navzdory malým rozměrům místnosti, podařilo se sem škole vměstnat 32 počítačů, které byly během pozorovaných hodin plně obsazené (viz Příloha G).

8.5 Townley Grammar School

Charakteristika školy

Poslední z navštívených škol byla dívčí škola Townley Grammar School¹ na východ od Londýna. Součástí sekundární školy je i sixth form, kde studují kromě dívek i chlapci. Jedná se o výběrovou školu s cca 1400 dětmi, kde žákyně musí projít tvrdými vstupními testy, aby se na školu dostaly. Vedle matematiky a pohybového a vizuálního umění se škola zaměřuje na Computing. Škola se pyšní titulem „Lead School in the Network of Excellence for Computer Science“. Děvčata totiž vyhrávají celostátní soutěže, což jen zvyšuje prestiž školy. Škola pomáhá s Computing žákům primárních škol v okolí i jejich učitelům, a má rovněž jako školy, které jsem navštívil, status akademie.

Výuka informatických předmětů

Vedení školy rozhodlo, že výuka Computing ICT zcela nenahradí, takže zachovají obě specializace. Žákyně v Key Stage 3 mají 1 hodinu informatiky týdně, kde se zabývají jak ICT dovednostmi, tak základy Computer Science. V Key Stage 4 si už mohou vybrat, jakým směrem se chtějí dále specializovat nebo si mohou zvolit oboje – jak ICT, tak Computing. Stejně je tomu i v Key Stage 5 (v sixth form). Od 10. ročníku mají žákyně 3 hodiny týdně buď ICT nebo Computing.

Kromě standardní výuky nabízí škola odpolední programovací klub pro žáky sixth form, kde pracují s arduiny a různými robotickými stavebnicemi² (viz Příloha H). Škola je také zapojena do projektu Digital Schoolhouse, kde mimo jiné používají Junior Scratch³, jakožto aplikaci na iPady pro úplné začátky s programováním. Dále je škola propojena bezdrátovým internetem, ke kterému mají přístup všichni žáci. Vlastní přenosná zařízení (BYOD), jako jsou mobilní telefony, tablety a notebooky jsou na škole podporována a někdy i začleňována do výuky. Záleží však na učiteli, jaký postoj k používání těchto zařízení ve výuce zaujme⁴. S mobilními telefony mají v hodinách Computing přímo spojenou výuku, když v rámci dlouhodobých projektů vytvářejí mobilní aplikace na Android pomocí online nástroje MIT App Inventor⁵. Kromě toho žáci programují také v Pythonu, Visual Basicu a v Logu.

¹ www.townleygrammar.org.uk

² learn.parallax.com/activitybot; www.mobsya.org/en/thymio.html

³ www.scratchjr.org

⁴ Během pozorování hodin si žákyně zcela otevřeně poslouchaly hudbu z mobilních telefonů a učitel to bral jako standardní chování.

⁵ ai2.appinventor.mit.edu

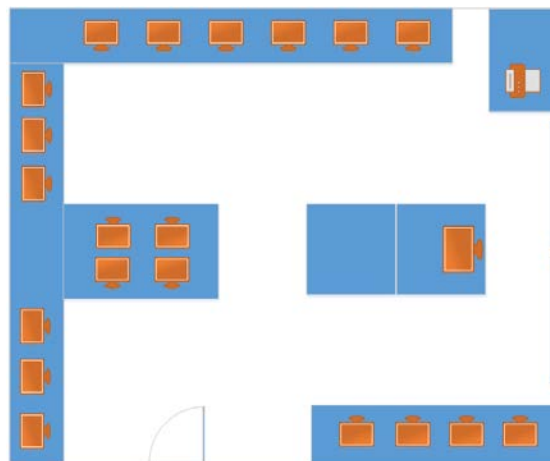
Computing se na škole vyučuje už třetím rokem, a proto nebyla pro učitele změna kurikula žádný velký problém. Navíc tím, že je škola akademie, mohla si dovolit upravit si povinnost výuky Computing tak, že od desátých ročníků je takzvaně povinně volitelný spolu s ICT, na který je kladen stejně veliký (ne-li větší) důraz. Podle Trevora Bragga, vedoucího učitele informatiky na škole, je rozhodnutí vlády začít na školách vyučovat pouze Computing bez zachování ICT špatné, a nemyslí si, že by se žáci bez výuky ICT v budoucnu obešli.

Návštěva hodin

Pozorovány byly dvě hodiny výuky ICT (žákyně 10. a 12. ročníků) Trevora Bragga. Jak mladší žákyně 10. ročníku (ve věku kolem 14 let), tak i ty starší (ve věku 16 let) pracovaly na projektu zahrnující práci s tabulkovým editorem a databázemi a pracovali více méně samostatně. Úlohou učitele bylo, alespoň v těchto dvou hodinách, pouze radit a pomáhat. Z otevřených rozhovorů s začkami z 12. ročníku vyplynulo, že si před třemi lety zvolily specializaci ICT (Computing se na škole ten rok teprve začínal vyučovat), a tak s Computing nemají žádné zkušenosti. Pouze dvě dívky z této skupiny (13 dívek) studují jak ICT, tak Computing, a to proto, že v době, kdy si měly vybrat je bavilo oboje a nedokázaly si zvolit pouze jednu možnost. Z obou specializací budou za rok dělat A-level zkoušky. Jejich mladší spolužačky z desátého ročníku si vybraly ICT z různých důvodů, některým z nich přišlo ICT lehčí než Computing, další naopak odpověděly, že programování „nesnáší“ a ostatní se zamýšlely nad větší praktičností ICT do budoucí profese. Výsledky rozhovoru s učitelem a pozorování hodin vytvářejí dojem, že Computing není na škole nijak zvlášť prosazovaný a není v něm, oproti ICT, viděn důležitý potenciál.

Počítačová učebna

Během své návštěvy na škole jsem měl možnost nahlédnout do jedné ze šesti počítačových učeben. Ta, přestože byla poměrně malá, nabízela 20 počítačů, interaktivní tabuli, magnetickou tabuli, velký prázdný stůl a laserovou tiskárnu (viz Obrázek 9). Stěny učebny byly plné různých tematických materiálů a fotografií



Obrázek 9 schéma počítačové učebny na Townley Grammar School

(viz Příloha I). Učebna působila příjemným a útulným dojmem, ke komfortnějším podmínkám chyběla pouze klimatizace učebny.

8.6 Souhrnná zjištění a výsledky výzkumu

Přestože z rozhovorů s učiteli je zřejmé, že sami považují své školy za ty „menší“, všechny mají více jak tisíc žáků a na Townley Grammar School se počet žáků blíží dokonce k patnácti stům. S výjimkou Sunbury Manor School jsou součástí těchto škol i tzv. Sixth form, které představují dvouletou nástavbu, během níž se žáci připravují k závěrečným zkouškám zpravidla ze čtyř vybraných předmětů. Jedná se o ekvivalent českých středních škol s maturitou.

Na školách působí až šest učitelů Computing a mají k dispozici mnohdy stejný počet učeben. Na Bishop Ramsey School pracují pouze dva učitelé Computing, kteří musí zvládnout odučit 1250 žáků.

Učitelé Computing, s nimiž byly uskutečněny rozhovory a kteří zároveň umožnili pozorovat svou výuku, byli vybráni Markem Dorlingem, jakožto jedním z čelních představitelů organizace CAS. Proto jsou téměř všichni učitelé, s nimiž jsem měl možnost hovořit, „CAS Master Teacher“ – učitelé spolupracující s CAS a organizující školící semináře a kurzy především pro své kolegy z primárních škol. Kromě dvou mladých učitelů na Bishop Ramsey School, navštívené na pozvání Lawrence Williamse, neměli tito učitelé žádné vážnější problémy s novým kurikulem z toho důvodu, že o těchto změnách věděli dlouho dopředu a měli možnost se na ně dobře připravit. Na třech navštívených školách dokonce učili Computing už dříve (jako volitelný předmět či jako volitelnou specializaci pro starší žáky). Kromě první hospitované školy (Park House School) a té poslední (Townley Grammar School) jsou učitelé Computing stále ve fázi vymýšlení učebních postupů a hledání těch ideálních nástrojů pro výuku. Je nutné poznamenat, že vybrané školy patří mezi „prestižní“ sekundární školy v okolí Londýna. Tomu nutně odpovídá především fakt, že i jejich učitelé Computing a ICT patří mezi ty na změny nového kurikula lépe připravené.

Všechny hospitované školy jsou svým statutem akademie, což v praxi znamená, že pokud nejsou učitelé, rodiče či vedení školy s určitým aspektem Národního kurikula zcela spokojeni, je plně v kompetenci školy uzpůsobit si obsah vzdělávání podle vlastních potřeb. Není samozřejmě možné měnit kurikulum zcela, protože žáci musí být schopni plnit požadavky zkušebních komisí, a ty jsou na akademiích stejné jako na státních

školách. Pokud však nejsou učitelé plně spokojeni se současnou vládní politikou Computing, nic jim nebrání si v osnovách ponechat i výuku ICT. A to se také na třech navštívených školách z pěti stalo. Učitelé se zde domnívají, že zrušení výuky ICT není tím správným směrem do budoucnosti, a vyučují jej i nadále, i když v omezené míře. Na zbývajících dvou školách jsou novým kurikulem naopak nadšeni a zcela podporují nastolený trend nevyučovat explicitně uživatelské počítačové dovednosti, ale zahrnout tyto do výuky všech předmětů na škole. Téměř v každé hospitované hodině používali žáci pro tvorbu poznámek powerpointové prezentace. Učitelé také dbali na typografickou správnost a vhodnou grafickou úpravu těchto prezentací, které tak sloužily jako prostředek procvičování ICT dovedností, a zároveň si žáci sami vytvářeli učební materiály.

Protože Národní kurikulum deklaruje předmět Computing jako povinný pro žáky na úrovni Key Stage 3 (7. až 9. ročníky) a volitelný pro Key Stage 4 (10. a 11. ročníky), většina hospitovaných škol se tímto doporučením řídí a vyučuje Computing hodinu až dvě týdně. Starší žáci si (až na výjimku v podobě Park House School) vybírají jednu ze specializací a zároveň dostávají i více časové dotace. Na úrovni Sixth form si žáci volí své zkuškové předměty sami a pokud si vyberou Computing, tak jejich náplní je většinou příprava samostatného projektu a jeho obhajoba u zkoušky. Dvě školy jsou zapojené do mezinárodního projektu Digital Schoolhouse, jehož cílem je usnadnit žákům přechod z primární školy na sekundární z pohledu Computing.

Další velkou otázkou byly učebnice a jiné didaktické materiály a nástroje usnadňující výuku informatických předmětů. Na všech školách si učitelé vytváří z velké většiny materiály vlastní a učebnice používají pouze jako zdroj inspirace, popřípadě cvičení. Výuka podle učebnice prý příliš svazuje, přestože v Anglii mají k dispozici učebnic na výuku ICT i Computing hned několik. Většinu z nich připravují samotné zkušební komise (AQA Computing, OCR Computing for GCSE, Edexcel GCSE in Computer Science apod.) a podle nich se učitelé řídí při přípravě učebních osnov i samotných vyučovacích hodin. Vzhledem k vysoké popularitě CAS na poli Computing ve výuce, hlavními metodickými materiály v podstatě všech zpovídaných učitelů jsou právě materiály z dílny této organizace. Nejnovějším a rychle se šířícím „metodickým průvodcem“ pro učitele je například *Quick Start Computing: a CPD Toolkit for secondary teachers*. Tento poměrně

útlý sešit (také v podobě webové stránky¹) neříká učitelům co učit, ale jak se připravit na výuku, jak ji řídit, jak kontrolovat a hodnotit progres žáků, co lze použít za nástroje a kde hledat zdroje aktivit, učebních materiálů, aplikací a pomoc ostatních učitelů.

Učitelé používají také online nástroje, ale každý preferuje něco jiného. Je zřejmé, že je z čeho vybírat, a tak záleží pouze na učiteli, čemu dá přednost nebo co se mu právě v tu danou chvíli nejvíce hodí. Stejně tomu je i při volbě programovacích jazyků. Nejoblíbenějším blokovým jazykem je bezesporu Scratch, z něhož žáci přecházejí na různé textové programovací jazyky – Python, Java, Visual Basic, ale třeba i C# nebo Assembler. Učitelé volí kombinaci blokového jazyka s textovým podle vlastních zkušeností, zkušeností svých kolegů nebo také podle dostupnosti a množství výukových materiálů a příkladů.

Standardní školní výuku doplňují odpolední kluby a kroužky. Někde tyto kluby slouží k dohnání zameškané výuky či procvičení probrané látky (např. Bishop Ramsey School), jinde mají žáci možnost sestavit si vlastního robota či nějaký jiný stroj a naprogramovat jeho chování (např. Sunbury Manor School). Kromě Park House School vlastní všechny školy nějaký druh programovatelných robotů a mikroprocesorů, které však používají v normální výuce spíše zřídka. Zařízení mají křehkou konstrukci, žáci by je mohli snadno poškodit a učitelé ani mnohdy nemají čas na dlouhodobější projekty.

Tabulka 6 shrnuje pozorované jevy na jednotlivých školách:

¹ <http://www.quickstartcomputing.org>

Tabulka 6 Porovnání charakteristik navštívených škol

	Park House School	Langley Grammar School	Bishop Ramsey School	Sunbury Manor School	Townley Grammar School
status školy	akademie	akademie	akademie	akademie	akademie
přibližný počet žáků	1300	1050	1250	1025	1400
Sixth form	ano	ano	ano	ne	ano
počet učitelů ICT/Computing	5	6	2	3	6
CAS Master Teacher	ano	ano	ne	ano	ano
počet učeben ICT/Computing	?	?	2	3	6
počet hodin ICT/Computing týdně					
- Key Stage 3	2 Comp	2 ICT+Comp (Y7)*, 2 ICT (Y8,9)	1 ICT + 1 Comp	1 - 1,5 Comp	1 ICT+Comp
- Key Stage 4	2 Comp	2 ICT/Comp	1 ICT/Comp	2,5 Comp / ICT	3 ICT/Comp
(- Key Stage 5	?	9 ICT/Comp	1 ICT/Comp	-	3 ICT/Comp)
Počet let výuky Computing na škole**	3	2	1	1	3
výuka ICT	ne	ano	ano	ano	ano
Digital Schoolhouse	ne	ano	ne	ne	ano
učebnice Computing	Compute-IT Computing for KS3	OCR Computing for GCSE	-	Compute-IT Computing for KS3	OCR GCE Computing
elektronické materiály a nástroje	materiály CAS	Doddle	Lightbot, Codehunt, Studio.code	materiály CAS	App Inventor
programovatelní roboti, stavebnice	-	Raspberry Pi (15x)	Finch robot (finchrobot.com)	Raspberry Pi, Fuze	Arduino, Salt Water Engine Car, Solar Robot, Thymio
programovací jazyky	Visual Basic, Java, Scratch, RoboMind	Scratch, Logo, Pascal, Assembler, C#, XNA	Java, Python	Scratch, Python	Visual Basic, Python, Logo, Junior Scratch
odpolední počítačové kluby	ne	připravují	ano	ano	ano

* v 7. ročníku mají žáci povinně 2 hodiny výuky informatiky zahrnující prvky Computing i ICT

** včetně školního roku 2014/2015

Cílem této části výzkumu bylo analyzovat současnou situaci výuky ICT a Computing na vybraných anglických školách, identifikovat možné problémy při jejich implementaci nového kurikula Computing do praxe a zjistit zkušenosti konkrétních učitelů s výukou stávajícího a předešlého kurikula ICT a Computing.

Pro výzkum byly vybrány školy na stejné kvalitativní úrovni, se stejným statutem a dalo se tedy předpokládat, že i výsledky rozhovorů a pozorování z jednotlivých škol se budou v mnoha věcech podobat. Jedním z aspektů, které tento předpoklad potvrdily, bylo nasazení a odhodlání učitelů zdokonalovat své dovednosti vyučování Computing. Téměř všechny školy měly alespoň jednoho učitele Computing aktivně zapojeného do aktivit Computing at School (CAS). Učitelé měli k dispozici nejnovější podpůrné materiály, které CAS a jemu podobné organizace produkují.

Původní předpoklad, že navštívené školy budou vyučovat už pouze Computing a ICT bude z učebních osnov vypuštěno, se nepotvrdil. Důvodů, proč tomu tak ve většině navštívených škol je, bylo několik, ale největší měrou o tom rozhoduje akademický status školy, který školám umožňuje upravovat Národní kurikulum dle požadavků učitelů, rodičů a žáků. Z rozhovorů s učiteli ve většině případů vyplynulo, že nejsou pro úplné potlačení výuky ICT na školách, a proto jej stále vyučují v podobě volitelné specializace ve vyšších ročnících nebo současně s Computing (viz tabulka 6).

Problémy s implementací se v zásadě v žádné z navštívených škol výrazně neprojevovaly. Některé školy vyučovaly v době pozorování Computing už několikátým rokem a změna kurikula pro ně neznamena žádný významný posun od zažitých zvyklostí, jinde se učitelé pečlivě připravovali před začátkem školního roku, aby případným problémům předešli, a neustále se dovzdělávají „za pochodu“. Problémy s výukou programování se prý objevují především na primárních školách, kde často zcela chybí kvalifikovaní učitelé ICT nebo Computing. Tam je prý potřeba pomáhat nejvíce a také se tak děje. Ve většině případů pomáhají učitelé ze sekundárních škol svým kolegům na primárních školách toto obtížné období zavádění nového kurikula zvládnout.

9 BETT Show 2015

Pozorování výuky a rozhovory s učiteli na londýnských školách naznačilo, jak Národní kurikulum Computing funguje v reálných podmínkách v praxi a jak na něj nahlíží sami učitelé (popřípadě žáci). Z jiného úhlu mohou na věc nahlížet vývojáři a výrobci technologií, kteří změnu kurikula zajišťují a podporují po technické stránce. Návštěvy londýnských sekundárních škol byly předem naplánovány tak, aby bylo možné zúčastnit se zároveň i veletrhu technologií ve vzdělávání BETT Show 2015¹. Jedná se o jednu z největších světových akcí pro veřejnost, zaměřenou na technologie ve vzdělávání. Na veletrhu má návštěvník možnost slyšet vize vlivných lidí o budoucnosti technologií ve vzdělávání a může také vidět stovky firem vystavujících své nejnovější produkty a plány do budoucna.

Hlavní myšlenkou veletrhu je představit veřejnosti a školám technologické možnosti, které jsou schopné usnadnit výuku, management třídy i celých škol. Vystavují zde všichni světoznámí technologičtí giganti (Microsoft, Apple, Google, Intel, Lenovo,...), někteří propagují své nové výrobky na poli hardwaru, jiní se zaměřují na software či na oboje.

Vzhledem k tomu, že změna Národního kurikula Computing je čerstvá záležitost, byla na letošním ročníku veletrhu podtématem číslo jedna. Většina z firem se snažila zacílit své prezentace na to, že právě jejich produkt je ten pravý k usnadnění výuky programování, základů robotiky a elektroniky (a samozřejmě také ostatních školních předmětů) a k rozvoji infromatického myšlení. Firmy cítí, že v současné době velké procento škol stále hledá způsob, jak nejlépe uchopit právě výuku Computer Science či Computing.

Této příležitosti chce zcela logicky využít valná většina technologických firem. Mezi nejnabízenější výrobky na tomto veletrhu patřili například nejrůznější programovatelní roboti a stavebnice (např.: Fuze robotic arm, Lego Mindstorms, Blue-Bot, Pi2Go, Initio, Bigtrak Rover, Sphero a další), 3D tiskárny všech možných velikostí, tvarů, barev a cenových skupin a také se zde objevovaly desítky firem nabízejících velké nástěnné dotykové obrazovky nahrazující interaktivní tabule s projektory. Veliká konkurence je také na poli systémů soustředících se na třídní a školní management (Frog, Go 4 schools, Learning Ladders, Furlong, My learning UK, Impero,...), kde si vedení škol může opravdu vybírat.

¹ www.bettshow.com

Veletrh BETT ale není pouze o technologiích, ale z části také o metodice a vzdělávacích přístupech, jak těchto technologií ve výuce efektivně využít. Microsoft ve svém stánku v závislosti na současný „computingový boom“ přednášel o možnostech hry Minecraft a jejího nasazení do výuky Computing; Společnost Google zde představovala své nástroje pro studenty i pro učitele (Blocky games, Code Gym, Coder for Raspberry Pi, CS4HS,...); Firma Switched On zde nabízela ukázkové lekce svých oblíbených učebnic pro výuku Computing, a protože komerčních firem, které nabízejí tištěné učebnice Computing, je v současné době v Anglii zatím málo, patřil jejich stánek k těm vůbec nejvyhledávanějším. Celková atmosféra veletrhu dávala tušit, že situace kolem nového kurikula Computing není v Anglii ještě zcela vyřešena a potrvá zřejmě ještě nějaký čas, než školy a učitelé vyřeší nedostatek (případně kvalitu) výukových materiálů, techniky a (ne)zkušeností učitelů s programováním.

10 Změny anglického kurikula z pohledu českých odborníků

V poslední etapě empirické části práce byl výzkum zacílený na české odborníky kurikula ICT, a to za účelem zjistit stanoviska odborníků na výuku informatických předmětů k možné přenositelnosti prvků výuky Computing v Anglii do podmínek českých základních škol. Za tímto účelem byl vytvořen krátký anonymní dotazník (v elektronické podobě), který se skládal ze 3 otázek specifikujících respondenta (pohlaví, působiště, praxe) a 9 otázek s tvořenou odpovědí¹.

Celkem bylo elektronickou cestou osloveno 18 odborníků na výuku informatických předmětů v České republice. Ti byli vybráni vedoucí práce jako skupina lidí z různých pracovišť s různým druhem zaměření a možnými odlišnými názory na současnou situaci výuky ICT v českých školách a její budoucí vývoj. Do výzkumu se zapojili svými odpověďmi čtyři respondenti.

10.1 Dotazník

Následující otázky dotazníku pro české odborníky na informatické předměty (OT1 až OT12) jsou doslovným přepisem otázek z webového dotazníku, který byl vytvořen a distribuován pomocí bezplatné služby Survio.cz.

OT1. Pohlaví: Muž / Žena

OT2. Působiště: VŠ / SŠ / ZŠ / MŠMT / Jiné

OT3. Počet let praxe v oblasti:

OT4. Myslíte si, že vyučovat žáky základům fungování počítačů a programování a rozvíjet jejich informatické myšlení už od prvního ročníku na ZŠ, jako je tomu v současné době v Anglii, je dobrý nápad? Může to podle Vás dobře fungovat v České republice?

OT5. V Anglii existuje organizace Computing at School, která úzce spolupracuje s vládou na tvorbě kurikula Computingu a jeho implementaci do škol, pomáhá učitelům s metodikou výuky a aktivně připravuje stále nové výukové materiály. Myslíte si, že by například JŠI (Jednota školských informatiků) nebo JČMF (Jednota českých matematiků a fyziků) mohla sehrát podobnou úlohu jako Computing at School, resp. by se měla zhostit této úlohy?

¹ Dotazník viz Příloha J

OT6. Pokud byste měl(a) rozhodnout o tom, že se na českých školách bude vyučovat stejně jako v Anglii primárně Computing*, byl(a) byste jeho zavedení jako povinného předmětu na všech školách pro všechny žáky, nebo byste raději podporoval(a) to, aby školy tento předmět nabízely žákům jako volitelný či povinně volitelný? (**Computing zahrnuje mimo jiné principy informatiky a výpočetní techniky, informatické myšlení, algoritmizaci, programování a základy počítačových sítí.*)

OT7. Do jaké míry je podle Vás vysokoškolská příprava učitelů informatiky/ICT předmětů pro potřeby zajištění výuky algoritmizace, programování apod. dostačující?

OT8. Řada učitelů, kteří zajišťují výuku informaticky zaměřených předmětů či předmětů se zaměřením na ICT v českých školách, nemá dostatečné zkušenosti s výukou programování. Jak velký problém je to podle Vás v případě, že by se do školního kurikula zaváděly podobné změny jako v Anglii? Stačily by, podle Vás, školení či kurzy k doplnění potřebných znalostí?

OT9. Jak by podle Vás na změnu kurikula ICT reagovali samotní učitelé? Myslíte, že by reformu přijali a potřebné (odborné) znalosti si snažili doplnit, nebo by naopak odmítali změny akceptovat?

OT10. Myslíte si, že by byl stát schopen tuto případnou reformu kurikula informatiky dostatečně zafinancovat? Na nedostatečném financování by veškeré implementační snahy mohly selhat.

OT11. Jaké je vaše stanovisko k používání programovatelných robotů, stavebnic a jiných elektronických učebních pomůcek ve výuce informatiky na základních školách? Věříte, že jsou tyto nástroje efektivní nebo je to pouze ztráta peněz a času?

OT12. Jaké další problémy by mohly, podle Vašeho názoru, při těchto implementačních snahách v ČR nastat?

10.2 Výsledky dotazníku

Výsledkem dotazníkového výzkumu je souhrn odpovědí 4 respondentů. Jedná se o skupinu výhradně mužskou s působištěm na vysokých školách, střední škole a v Národním ústavu pro vzdělávání (NÚV). Všichni respondenti působí v oboru déle jak 10 let. Odpovědi respondentů na jednotlivé otázky jsou shrnuty a parafrázovány s několika málo doslovně citovanými pasážemi.

Ad OT4: Všichni (respondenti) jsou přesvědčeni o tom, že rozvíjení inforatického myšlení a vyučování základů programování a principů počítačů od 1. ročníků ZŠ je dobrý nápad. Pokud by to ale mělo fungovat v ČR, muselo by se změnit několik věcí, neboť za současných podmínek je to podle odborníků komplikované až nereálné. „Nepůjde to samo.“

Ad OT5: v mnohém již JŠI funkci CAS v ČR naplňuje: spolupráce s NÚV na tvorbě kurikula, kurzy DVPP pro učitele (chybí sponzor pro masivnější podporu učitelů) – např. Codeweek¹, členové aktivní v EU projektech. Spolupráce s vládou a organizovaná podpora učitelů celorepublikově zatím ze strany JŠI není a ani ze strany jiné české organizace (např. ČSKI²). Jedním z řešení této situace by mohlo být sestavení pracovní skupiny v rámci nějaké organizace (nejspíše JŠI), která by metodicky učitelům pomáhala a vzdělávala je; v matematice existuje SUMA (Společnost učitelů matematiků) pod záštitou JČMF. Zároveň by ale spolupráce takové skupiny neměla být exkluzivní, tzn., neměla by zamezovat zapojení dalších subjektů do spolupráce (např. Z oblasti bezpečného Internetu).

Ad OT6: Všichni respondenti by zařadili povinnou výuku s principy Computing na ZŠ v ČR a to již od 1. stupně. Nemělo by se však jednat o výuku programování ve smyslu výuky konkrétního programovacího jazyka, ale pouze o základy algoritmizace. „Základní principy fungování světa se týkají všech lidí. Kteří lidé se nemusí učit základy fyziky?“. Možnými řešeními by mohlo být nahrazení ICT za Computing, přičemž by se ICT implementovalo do výuky ostatních předmětů. Computing by „zdedil“ minimální časovou dotaci po ICT. Jiným řešením by bylo připravení modulů, jako v případě „Člověk a svět práce“, které následně volí škola. Mimo to by se ICT i Computing měl každoročně alespoň hodinu týdně vyučovat v kombinaci s jinými předměty, např.: "matematika a řešení úloh s ICT", "svět práce a technologie", "řešení problémů a práce s daty v humanitních oborech", "technika, robotika a řešení problémů".

Ad OT7: v této otázce se odpovědi odborníků zcela rozcházejí. Jeden názor je ten, že příprava budoucích učitelů inforatických předmětů je po algoritmické a programovací stránce dostačující, druhý je přesný opak. Jeden z respondentů z vlastní zkušenosti poznamenává, že i když programování na vysoké škole věnovali hodně času, jednalo se spíše o výuku vyšších programovacích jazyků než o to, jak nejlépe naučit principy

¹ <http://codeweek.jsi.cz>

² <http://cski.cz> – Česká společnost pro kybernetiku a informatiku

algoritmizace a programování žáky 1. stupně ZŠ. „Zcela určitě ale záleží i na konkrétní VŠ a na schopnostech VŠ učitelů.“

Ad OT8: Odborníci se domnívají, že není ani tak důležité, aby učitelé uměli programovat a vyučovat programování, ale to, aby uměli naučit žáky „exaktnímu myšlení, kvalifikovanému používání počítačů a obezřetnému a korektnímu chování v online světě“. Kurzy a školení by prý měly stačit, aby učitelé získali „sebevědomí a přesvědčení, že tyto úlohy jsou hezké, žáky baví a rozvíjejí“. Nelze v současné době nahlížet na výuku programování jako na „kódování matematických úloh v profesionálních jazycích“, jak to má spousta učitelů milně zaškatulkováno.

Ad OT9: Na tuto otázku nelze jednoznačně odpovědět, protože jsou učitelé, kteří změnu rádi uvítají, s výukou základů programování mají zkušenosti a případné další proškolení jim starosti nedělá a na druhé straně stojí učitelé, kteří programování neradi vyučují nebo mu sami příliš nerozumí a nebudou rádi kvůli tomu podstupovat nějaké proškolení. „Učitelé obecně se neradi dále vzdělávají a je to způsobeno tím, že někdy i nesmyslných školení musejí absolvovat velké množství.“

Ad OT10: Financování samotné by podle odborníků neměl být takový problém. Dalo by se využít zdrojů z ESF, například „OPVK na nákup robotů, výrobu učebnic, proškolení okresních metodiků a tutorů“. Vysoké školy by mohly využít grantů na výzkumy v oblasti výuky Computing v českých školách.

Problémů ve financování může nastat několik. Jedním z nich je například špatná informovanost vedení škol. Lépe řečeno, v první fázi je třeba nejprve přesvědčit o důležitosti prohlubování inforatického myšlení žáků a výuky základů algoritmizace a programování vedení škol, které rozhoduje o alokaci státních finančních prostředků.

Ad OT11: Roboti a programovatelné stavebnice jsou (mohou být) velmi efektivní nástroje k praktickému znázornění důležitosti programování a konstruování. Mají motivační funkci jak pro žáky, tak pro učitele. Podmínkou pro efektivitu využití podobných nástrojů ve výuce je učitel, který ví, k čemu nástroje použije a jak je vhodně implementuje do výuky předmětu. Pokud ale konkrétní učitel o roboty a stavebnice nemá zájem nebo neví, čím by to mohlo žákům pomoci, v takovém případě se lze domnívat, že je to akorát ztráta peněz a času.

Ad OT12: Mezi ostatními problémy, které by mohly nastat při snaze implementovat změny do kurikula ICT, se nejčastěji objevovalo nepochopení (malá informovanost) státu, veřejnosti, zřizovatelů a vedení škol o záměrech strategie implementace a o důležitosti

změn. Dále je možné, že celá implementace „ztroskotá“ na příliš dlouhé době realizace, jejímž následkem může být případná změna vlády a státních povolebních priorit.

Dalším rizikem může být „sklouznutí“ od výuky algoritmizace, základů programování a rozvíjení infromatického myšlení k výuce konkrétního programovacího jazyka. Přednost by čeští odborníci dávali spíše výuce etiky, práce s počítačem a Internetem, ochraně osobních údajů a povědomí o hrozbách a nástrahách „kybernetického“ světa.

10.3 Výsledky výzkumu

Cílem třetí empirické části práce bylo zhodnotit současnou situaci výuky infromatických předmětů v České republice s českými odborníky v oboru se zaměřením na možnosti budoucího vývoje a změn v podobě implementace prvků výuky Computing v Anglii do stávajícího českého kurikula RVP ZV.

Vzhledem k velmi nízkému počtu získaných odpovědí nelze pokládat tyto výsledky za směrodatné a zcela určitě je nelze generalizovat. Výsledky mohou sloužit jako určitý nástin názorů odborníků na dané téma s možnými scénáři budoucího vývoje.

Dle předpokladu se názory odborníků vždy neshodovaly, přesto se ve většině odpovědí výrazně nelišily. Například všichni respondenti vidí ve výuce základů programování a rozvíjení infromatického myšlení žáků již na prvním stupni ZŠ potenciál a považují to za dobrý nápad. V současné době za současných podmínek si však takovou změnu nedokáží reálně představit.

Problémy s financováním implementace změn kurikula do škol nepovažují respondenti za podstatné. Pokud budou vedení škol, věřitelé, učitelé a veřejnost dostatečně dobře informováni, finance se najdou z různých zdrojů a grantů. Problém však všichni vidí právě v oné informovanosti. Bojí se (zřejmě vzhledem ke zkušenostem z minulosti), že implementační proces „ztroskotá“ na mnoha faktorech jakými jsou například:

- příliš dlouhá doba realizace,
- jiné priority vlády,
- nepochopení přínosu změn učiteli a vedením škol,
- výuka konkrétního programovacího jazyka a další.

11 Závěr

Předkládaná diplomová práce byla teoretickou studií, jejíž poznatky doplňovaly dílčí empirické výzkumy založené především na kvalitativních výzkumných metodách. Obecným cílem práce bylo přinést nové podněty k případné reformě výuky informatických předmětů v České republice vycházející ze zkušeností anglických učitelů s výukou Computing, které by mohly vést k případným změnám ve vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie národního kurikula České republiky.

Teoretická část se zabývala konkrétními cíli C1, C2, C3 a C4, přičemž první ze zmíněných cílů práce měl za úkol vymezit pojem „přenositelnost“, použitý v názvu diplomové práce, a specifikovat nejčastěji používané a mnohdy zaměňované termíny z pole informatické a informačně-technologické výuky. „Přenositelnost“ byla vymezena v kontextu práce nejen jako možnost aplikace obsahu výuky Computing v Anglii v českých základních školách, ale především jako schopnost implementovat anglické kurikulum Computing se všemi okolnostmi, které se daného procesu týkají. Mezi ně patří finanční podpora implementačních procesů, informovanost a metodická podpora škol a učitelů, pozitivní a aktivní přístup státu, a vytvoření specializované skupiny, dohlížející na implementaci změn do kurikula, tvořící metodické a didaktické materiály a zajišťující přímou podporu učitelům.

Součástí cíle C1 je kromě vymezení pojmu „přenositelnost“ také upřesnění terminologie používané pro výuku informatických předmětů. V kapitole 3 jsou specifikovány pojmy Computer Science, informační technologie, digitální gramotnost, ICT a Computing. Tato nezbytná součást teoretické části práce stručně vysvětluje rozdíly mezi jednotlivými pojmy a vysvětluje použití anglických výrazů Computer Science a Computing namísto nejednoznačných českých překladů.

Kapitola 4 se zabývá analýzou anglických dokumentů vedoucích ke změnám v kurikulu ICT v roce 2014 a analýzou Národního kurikula Anglie z roku 2014 a jeho doplňkových metodických materiálů. Tato část práce přispěla k naplnění cílů C2 a C3, tedy k utřídění poznatků o britském vzdělávacím systému a způsobech aplikace změn do Národního kurikula. Zároveň srovnává bývalé (z roku 1999) a současné (platné od září 2014) kurikulum Anglie zaměřené na vzdělávací oblast ICT. Stejně koncipovaná je i kapitola 5, která rozebírá současný stav výuky ICT na českých základních školách a mapuje dosavadní vývoj strategií digitálního vzdělávání (viz kapitola 5.1). Součástí páté kapitoly je i stručné představení české podoby kurikula ICT, které vymezuje RVP ZV a výsledky

výzkumu rozvoje informačně technologických kompetencí na základních školách z roku 2013 (viz kapitola 5.2.1).

Závěrečná kapitola teoretické části práce (viz kapitola 5) se věnuje analýze studie výzkumného týmu z Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně (Janík & kol., 2011) o kurikulární reformě na gymnáziích. Výsledky a doporučení plynoucí z výzkumu lze v mnohých bodech zobecnit i pro základní vzdělávání, proto je možné některé myšlenky použít pro identifikaci možných překážek implementace změn do současného kurikula ICT na českých základních školách, čímž se naplňuje cíl C7. Tato kapitola do určité míry odpovídá i na dva dílčí problémy práce, P2 a P3, které se dotazují na největší slabiny a naopak nejmenší problémy implementačních snah aplikovat prvky výuky Computing v kurikulu ICT v ČR. Tyto otázky však později doplňují a upřesňují výsledky empirických výzkumů diplomové práce.

Empirická část zahrnuje 3 výzkumy založené na kvalitativních výzkumných metodách – dotaznících, pozorování a rozhovoru. První část výzkumu (viz kapitola 7) měla za úkol analyzovat současný stav výuky informatických předmětů na sekundárních školách v Anglii. Výsledky výzkumu navíc pomohly identifikovat možné problémy spojené s implementací změn do českého kurikula ICT. Metodou kvalitativního dotazníku se naplňovaly cíle C5 a částečně i C7 a odpovídalo se na dílčí problém práce P1, neboli „Jak se s nedávnými změnami kurikula Computing vypořádávají učitelé sekundárních škol v Anglii?“. Prvotní předpoklad, že školy budou na začátku školního roku „bojovat“ s velkými změnami kurikula ICT se spíše nepotvrdil. Situace na školách se různí – existují školy, kde se změnami neměly žádné problémy a rychle se na ně stihly připravit, ale existují i školy, kde především výuka programování působí učitelům značné problémy. Záleží také na statusu školy, protože v Anglii existují vedle státních a soukromých škol i tzv. akademie, které „stojí“ někde mezi. Mají například možnost upravit si obsah Národního kurikula a nemusí se jím tedy striktně řídit.¹

Situace výuky informatických předmětů na sekundárních školách v Anglii se nedá v současné době generalizovat kvůli značným geografickým, prestižním, statutárním a dalším rozdílnostem. Celkově se dá usoudit, že učitelé i školy se díky „mohutné“ podpoře neziskových organizací ve výuce Computing neustále zdokonalují.

¹ Úpravy jsou však poměrně omezené a žáci musí splňovat stejná kritéria zkoušek, jako jsou na státních školách.

Druhá výzkumná část práce se zaměřovala na naplňování cílů C5 a C6. Pro výzkum byly zvoleny metody polostrukturovaného a nestrukturovaného rozhovoru a pozorování. Rozhovory byly uskutečněny s učiteli Computing a žáky předem vybraných pěti škol v okolí Londýna, ve kterých bylo v rámci osobní návštěvy realizováno i pozorování vyučovacích hodin ICT a Computing. Všechny navštívené školy mají status „akademie“, tudíž mají možnost si pro své učební osnovy upravit vzdělávací programy Národního kurikula, a až na výjimku se tak v případě výuky Computing na navštívených školách stalo. Tím byl vyvrácen jeden z předpokladů, že všechny školy od září roku 2014 vyučují jen a pouze Computing a ICT se již zcela nevyučuje. Učitelé se naopak spíše domnívají, že vyloučení výuky ICT z kurikula není prospěšné, a proto jej učitelé vyučují spolu s Computing, anebo dávají žákům možnost volby (viz kapitola 8.6).

Kapitola 10 popisuje třetí a poslední část empirických výzkumů práce. Ta se zaměřovala na hodnocení současné situace výuky informatických předmětů na 2. stupni ZŠ v České republice a na budoucí vývoj strategie digitálního vzdělávání. Výzkumnou metodou byl kvalitativní dotazník distribuovaný skupině českých odborníků na výuku informatických předmětů v České republice. V této části práce se naplňují především cíle C7 a C8 a hledají se odpovědi na otázky P2 a P3 dílčích problémů práce. Čeští odborníci shledávají výuku základů programování, algoritmizace a rozvíjení informatického myšlení již u žáků 1. ročníků ZŠ přínosným a vidí v ní veliký potenciál. Domnívají se však, že za současných podmínek není implementace podobných změn do kurikula ICT v ČR reálná. Hlavními bariérami by podle nich byly: příliš dlouhá doba realizace jakýchkoliv změn v kurikulárních dokumentech; odlišné priority MŠMT při volbě nových vládních činitelů; nedostatečné informování veřejnosti, vedení škol, věřitelů a učitelů o důležitosti a významu prováděných kurikulárních změn, které by vyústilo v nepochopení přínosu žákům a posléze i celé společnosti. Problémy naopak čeští odborníci nespatřují v samotném financování kurikulárních změn nebo v současné absenci odborné skupiny, která by se starala o realizaci kurikulární reformy po technické a metodické stránce. Taková skupina (jako v Anglii Computing at School) by prý mohla vzniknout například v rámci Jednoty českých informatiků (JČI) nebo České společnosti pro kybernetiku a informatiku (ČSKI). Je však potřeba poznamenat, že na rozdíl od anglické organizace CAS chybí JČI nebo ČSKI větší aktivita ze strany vysokoškolských odborníků. Ti v Anglii zajišťují přípravu budoucích učitelů a podporují také učitele v praxi.

Na základě výsledků získaných v teoretické a výzkumné části práce lze navrhnout následující doporučení ke změnám vzdělávací oblasti ICT v RVP ZV. Do českého kurikula ICT by měla být zahrnuta i výuka obecných základů programování a algoritmizace a to již od 1. stupně ZŠ. V kapitole *Cílové zaměření oblasti v RVP ZV* by mělo být zahrnuto rozvíjení algoritmického myšlení žáků jako způsob nalezení řešení pomocí jasně definovaných kroků (čehož lze využít nejen v programování, ale i v situacích každodenního života). V případě začlenění nové učební látky do kurikula, určitá část učiva ICT by se přesunula mezi *Průřezová témata*, jako tomu je v současné době na anglických školách.

Mimo změny přímo v kurikulu ICT lze dále doporučit vytvoření výkonné skupiny či asociace, která by se podobně jako v Anglii Computing at School starala o metodickou a motivační podporu školám a učitelům, vytvářela by didaktické a metodické materiály, pořádala by školení, kurzy, konference a setkání, která by umožňovala výměnu zkušeností a příležitost ke vzájemné pomoci jednotlivých učitelů.

Vzhledem k pojetí této diplomové práce a jejím výsledkům lze předpokládat, že k realizaci jakýchkoliv výše navržených doporučení bude třeba provést další výzkumy. Konkrétně by předmětem následného výzkumu měl být vývoj výuky Computing v Anglii. S určitým časovým odstupem by bylo dobré zmapovat, do jaké míry naplňují primární i sekundární školy v Anglii jednotlivé body současného Národního kurikula, jaký je postoj učitelů k současnému trendu výuky počítačů (z globálního hlediska v Anglii) a zdali se prvky ICT zcela vypustí z kurikula Computing či nikoliv. Zároveň by měl být proveden průzkum mezi českými učiteli informatických předmětů, mapující jejich postoj k výuce základů programování a algoritmizace od 1. ročníků základních škol v České republice. Ten by měl přesněji určit, na jaké konkrétní aspekty výuky informatických předmětů na základních školách je třeba se zaměřit.

12 Použitá literatura a zdroje

- ACM. (2010). *Running on Empty: The Failure to Teach K-12 Computer Science in the Digital Age*. (cit. 15. červen 2015), [online]. Dostupné na: <http://runningonempty.acm.org/exec_summary.pdf>
- Computing at School. (2014). *Developing computational thinking in the classroom: a framework*. (cit. 20. únor 2015), [online]. Dostupné na: <<http://community.computingschool.org.uk/files/3517/original.pdf>>
- Department for Education. (Září 2013). *National curriculum in England: framework for key stages 1 to 4*. (cit. 20. srpen 2014), [online]. Dostupné na: <<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-framework-for-key-stages-1-to-4/the-national-curriculum-in-england-framework-for-key-stages-1-to-4>>
- Department for Education. (1999). *Information and Communication Technology: The National Curriculum for England*. London [online]. Dostupné na: <<http://www.educationengland.org.uk/documents/pdfs/1999-nc-primary-handbook.pdf>>
- Department for Education. (2004). *The National Curriculum: Handbook for secondary teachers in England*. [online]. Dostupné na: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/QCA-04-1374.pdf>>
- Dorling, M., & Walker, M. (Červen 2014). *Computing Progression Pathways*. [online]. Dostupné na: <<http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/developingcomputationalthinkingintheclassroomaframework.zip>>
- Dorling, M., Selby, C., & Woollard, J. (Červen 2014). *Developing computational thinking in the classroom: a Framework*. [online]. Dostupné na: <<http://community.computingschool.org.uk/resources/2324>>
- Janík, T., Knecht, P., Najvar, P., Píšová, M., & Slavík, J. (2011). *Kurikulární reforma na gymnáziích: výzkumná zjištění a doporučení*. *Pedagogická orientace*, 21(4), stránky 375-415. (cit. 12. prosinec 2014), [online]. Dostupné na: <https://is.muni.cz/repo/965915/PedOr11_4_KurikularniReforma_JanikEtAl.pdf?lang=cs>
- Kejzlar, P. (2009). *Prof. Ing. Antonín Svoboda (1907-1980)*. Hradec Králové: UHK Přírodovědecká fakulta. (cit. 7. duben 2015), [online]. Dostupné na: <<http://www.musilek.eu/michal/pdf/Svoboda.pdf>>
- Kemp, P. (2014). *Computing in the national curriculum: A guide for secondary teachers*. (cit. 22. srpen 2014), [online]. Dostupné na: <http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/cas_secondary.pdf>
- Kosková-Tříšková, L. (Únor 2002). *Indoš a jeho kamarádi*. *Softwarové noviny*(3). (cit. 14. prosinec 2014), [online]. Dostupné na: <http://www.kosek.cz/lenka/sipvz/swn_indos.html>
- Křížek, M., & Šolcová, A. (2011). *Vladimír Vand - konstruktér mechanických počítačů*. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, stránky 19-34. [online]. Dostupné na: <http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/141983/PokrokyMFA_56-2011-1_3.pdf>
- MŠMT. (2007). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha. (cit. 15. prosinec 2014), [online]. Dostupné na: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>

- MŠMT. (2008). *Návrh koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání v období 2009 - 2013*. [online]. Dostupné na:
<http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/knihovna-koncepci/rozvoj-ict/rv_m_schvalena_koncepce_ma_rack7kempyid.pdf>
- MŠMT. (31. říjen 2014). *Strategie vzdělávací politiky České republiky ro roku 2020*. (cit. 8. Prosinec 2014), [online]. Dostupné na: <http://www.msmt.cz/file/34429_1_1>
- MŠMT. (12. Listopad 2014). *Vláda schválila Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020*. Praha. (cit. 18. Prosinec 2014), [online]. Dostupné na:
<<http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/vlada-schvalila-strategii-digitalniho-vzdelavani-do-roku>>
- NAACE & CAS. (September 2013). *Naace and CAS Joint Guidance 2014 National Curriculum for Computing*. UK. [online]. Dostupné na:
<http://www.naace.co.uk/get.html?_Action=GetFile&_Key=Data33808&_Id=2410&_Wizard=0&_DontCache=1381924839>
- Ofsted. (Březen 2009). *www.ofsted.gov.uk*. [online]. Dostupné na:
<<http://www.ofsted.gov.uk/sites/default/files/documents/surveys-and-good-practice/t/The%20importance%20of%20ICT.pdf>>
- Ofsted. (2011). *www.ofsted.gov.uk*. [online]. Dostupné na:
<<http://www.ofsted.gov.uk/sites/default/files/documents/surveys-and-good-practice/i/ICT%20in%20schools%202008-2011.pdf>>
- Palečková, J., Tomášek, V., & kol. (2013). *Hlavní zjištění PISA 2012: Matematická gramotnost patnáctiletých žáků*. Praha. (cit. 18. Prosinec 2014), [online]. Dostupné na:
<http://www.pisa2012.cz/articles/files/Hlavni_zjistení_PISA2012.pdf>
- Rambousek, V., & kol. (2013). *Rozvoj informačně technologických kompetencí na základních školách*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta UK, Dopravní fakulta ČVUT. Praha: České vysoké učení technické.
- The Royal Society. (2012). *Shutdown or restart?: The way forward for computing in UK schools*. Education Section. London. [online]. Dostupné na:
<<https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>>
- Wing, J. M. (March 2006). *Computational thinking*. Communications of the ACM, 49(3), stránky 33-35. [online]. Dostupné na: <<http://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>

12.1 Navštívené školy v Anglii

- Park House School: <http://www.parkhouseschool.org>
- Langley Grammar School: <http://www.lgs.slough.sch.uk>
- Bishop Ramsey School: <http://bishopralseyschool.org>
- Sunbury Manor School: <http://www.sunburymanor.surrey.sch.uk>
- Townley Grammar School: <http://www.townleygrammar.org.uk>
- BETT Show: <http://www.bettshow.com>

13 Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma složení Computing a ICT	17
Obrázek 2 Přehled učebních oborů podle klíčových etap	18
Obrázek 3 Ukázka schématu stádií vývoje žákovských schopností s vyznačenými zkratkami konceptů IM.....	39
Obrázek 4 schéma uspořádání lavic ve třídě v Park House School	67
Obrázek 5 schéma počítačové učebny na Langley Grammar School	70
Obrázek 6 schéma velké počítačové učebny na Bishop Ramsey School.....	71
Obrázek 7 schéma počítačových učeben pro ICT / Computing na BRS	73
Obrázek 8 schéma uspořádání počítačové učebny v Sunbury Manor School	75
Obrázek 9 schéma počítačové učebny na Townley Grammar School.....	77

14 Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozložení požadovaných úrovní podle Key Stage a věku žáků.....	24
Tabulka 2 Povinné studijní programy podle jednotlivých Key Stage	32
Tabulka 3 Koncepty informatického myšlení (Wing, 2006)	38
Tabulka 4 Obsah vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie pro 2. stupeň ZŠ.....	47
Tabulka 5 schéma výuky Computing a ICT na Langley Grammar School	68
Tabulka 6 Porovnání pozorovaných jevů na vybrných školách v Londýně.....	81

15 PŘÍLOHY PRÁCE

Příloha A Vzdělávací cíle programu Computing

- Všichni žáci porozumí a naučí se aplikovat fundamentální principy a koncepty Computer Science, včetně abstrakce, logiky, algoritmů a prezentace dat.
Pozn.: Stejně jako jiné disciplíny, je i Computer Science především spíše o idejích než o technologiích; mají vědomostní a technický základ a mění se relativně pomalu.
- Všichni žáci dovedou analyzovat problémy v počítačových termínech a budou mít opakovanou zkušenost se psaním počítačových programů za účelem řešení problémů.
Pozn.: Tento bod zavádí termín „informatické myšlení“ (viz kapitola 4.2), které se v kurikulu rozvádí v KS3 a KS4. Stejně jako ve fyzice se teorie neobejde bez praktického cvičení, tak ani Computer Science se neobejde bez aplikace jejich prvků v programování. Je ale důležité si uvědomit, že Computer Science není pouze o kódování, ale zahrnuje mnohem víc.
- Všichni žáci dokáží analyticky hodnotit a aplikovat informační technologie, včetně nových a nevyžitých technologií, k řešení problémů.
Pozn.: Tento bod chce upozornit na fakt, že digitální technologie se neustále mění a vylepšují a proto je nutné tento vývoj sledovat a přehodnocovat, tak aby žáci nezůstali pozadu, ale používali stále ten nejnovější hardware a software. Žáci by také měli být vedeni k používání celé škály HW a SW nástrojů. Může to vést i k navržení vlastního vhodného systému vhodného k řešení problému. Cyklus hodnocení - použití – analýza tedy může vést i k cyklu návrhu: hodnocení – návrh – tvorba – hodnocení/přehodnocení – vylepšení, který může být použit v mnohých kontextech i mimo Computer Science.
- Všichni žáci jsou zodpovědní, kompetentní, sebejistí a kreativní uživatelé informačních a komunikačních technologií.
Pozn.: Žáci by již neměli být pouhými konzumenty toho, co jim technologie poskytují, měli by se naopak stát kreativními uživateli, kteří ovládají směsici nástrojů a v případě potřeby si dokáží navrhnout a vytvořit vlastní počítačový program. Slovo „zodpovědní“ odkazuje k potřebě naučit žáky opatrnosti a vhodnosti používání technologií, včetně uvědomění žáků o vlastnických, etických a právních ohledech.

Volně přeloženo autorem práce z (NAACE & CAS, 2013, stránky 8-11).

Příloha B Otázky pro anglické odborníky na kurikulum Computing – originální znění v angličtině

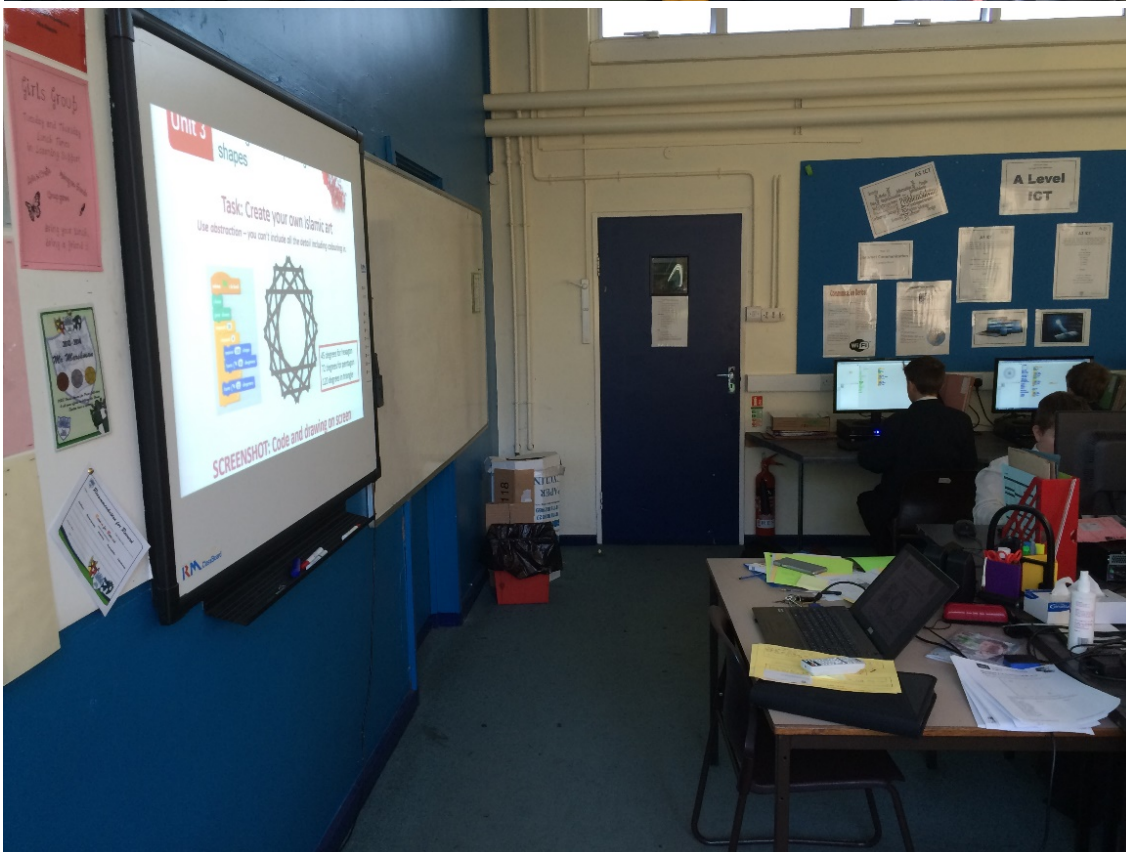
1. According to The Royal Society report *Shutdown or restart?*, one of the motive points for ICT curriculum reform was that students were poorly motivated to learn ICT and to broaden their horizons in the field of technology. In many cases their knowledge was better than the teachers' and the content of the lessons was too boring to get interested in ICT fully (office applications again and again). The reputation of the subject went down rapidly also in the view of public.
Do you think that the situation changed or will change with the new curriculum? That the subject will gain better social and academic position and student will be more interested in the Computing?
2. From the same report we know that there was an absence of qualified teachers for ICT subjects. The teachers then knew how to effectively teach just some parts of the curriculum and the rest was taught very sketchily.
Did the government do anything with this issue during the preparations for the new curriculum? Are there any opportunities for training the teachers for the new curriculum? And since i expect that there must be many of such courses, how does it exactly look like, is there any rule that commands teachers to participate at some number of courses? Do you think that these trainings are effective? Or is it not enough for raising the qualifications of the teachers?
3. Which institutions provide majority of the trainings for Computing teachers? Could you name some?
4. I suppose that the new curriculum is applied to the first year pupils only and the older pupils are still taught by the previous one, or am i wrong?
5. Who else than the DfE¹ participated on the production of the new Computing curriculum?
6. Who manages the implementation of the curriculum to schools? Who controls it?
7. Who can teach the Computing subjects? Only the qualified teachers of ICT with a master degree from a pedagogical faculty or anybody else?
8. Are there any directives for the schools for teaching Computing? Any necessary changes in a technological equipment of the classroom?
9. Did the methods and approaches of teaching Computing changed?
10. I wonder what the conditions in schools were at the beginning of the school year. Did (Do) the teachers have any problems with the methodological support, technical equipment, absence of textbooks etc.? Or does everything work fluently without problems and all teachers know what to do, what to teach and where to find possible help?

¹ Department for Education

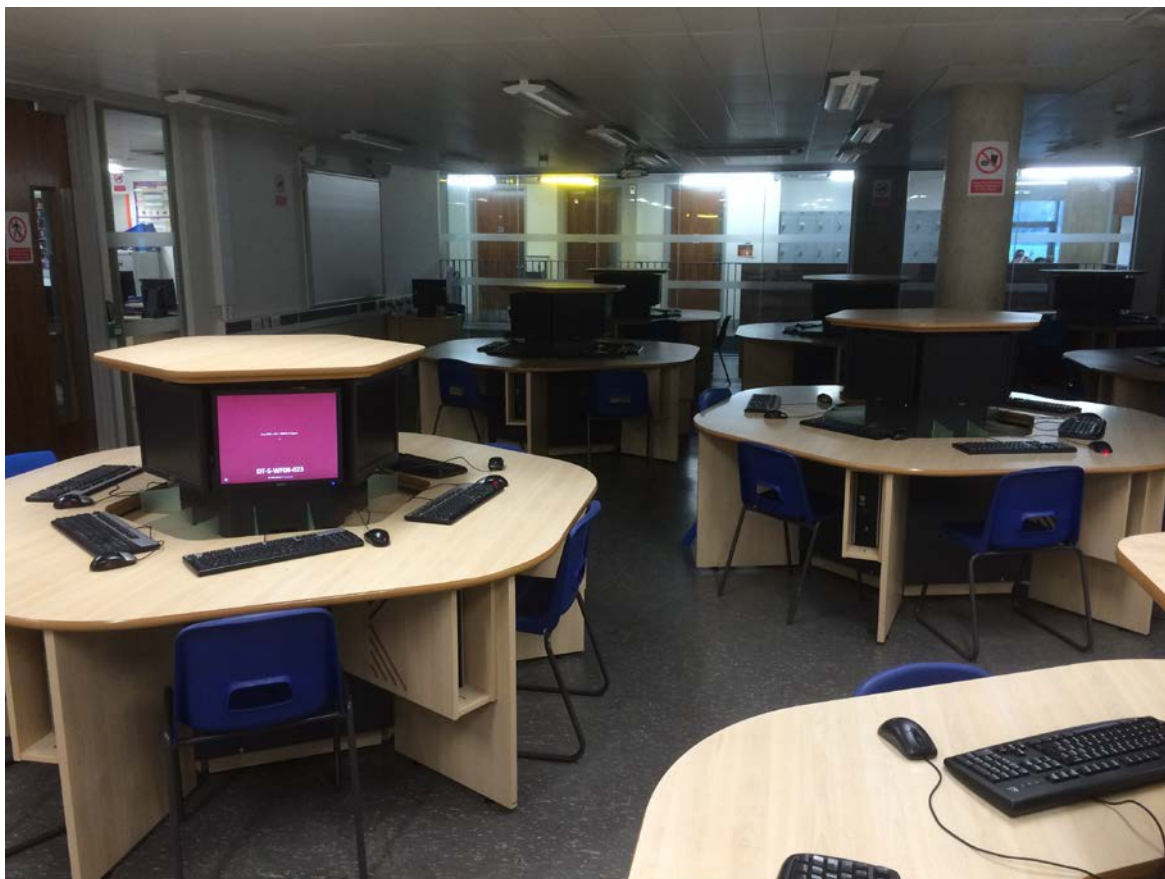
Příloha C Otázky pro učitele Computing na anglických školách - originální znění v angličtině

- Have you attended some training before the new curriculum of computing became compulsory in the UK schools?
- Did you have big problems with a transformation of your previous ICT teaching materials, methods and lesson plans for the computing?
 - What was the hardest thing of the transformation?
- Did you make some changes in the technological equipment? i mean, did you have to buy some new technical devices to classrooms (eg. Raspberry Pi, Arduino, Lego Mindstorms, new computers, Int. boards etc.)?
- *(Do you use a technical and methodological support from, for example, CAS or NAACE? Their manuals for the teachers?*
 - *Do you think it is enough what these organisations do for the teachers, or not?)*
- How do you see this change? Is it a big deal or is it nothing special?
- Do you find the change to be a good way for a future development? Or do you think that it is rather a wrong step of the government?
- What are your first impressions from the side of an excitement and interest of the children about programming?
 - Are they satisfied with the computing lessons?
 - What about the programming - do they like it?
- Do you have any troubles of teaching programming or have you taught programming before the change as well?
- Is there anything you would like to change, if you could?

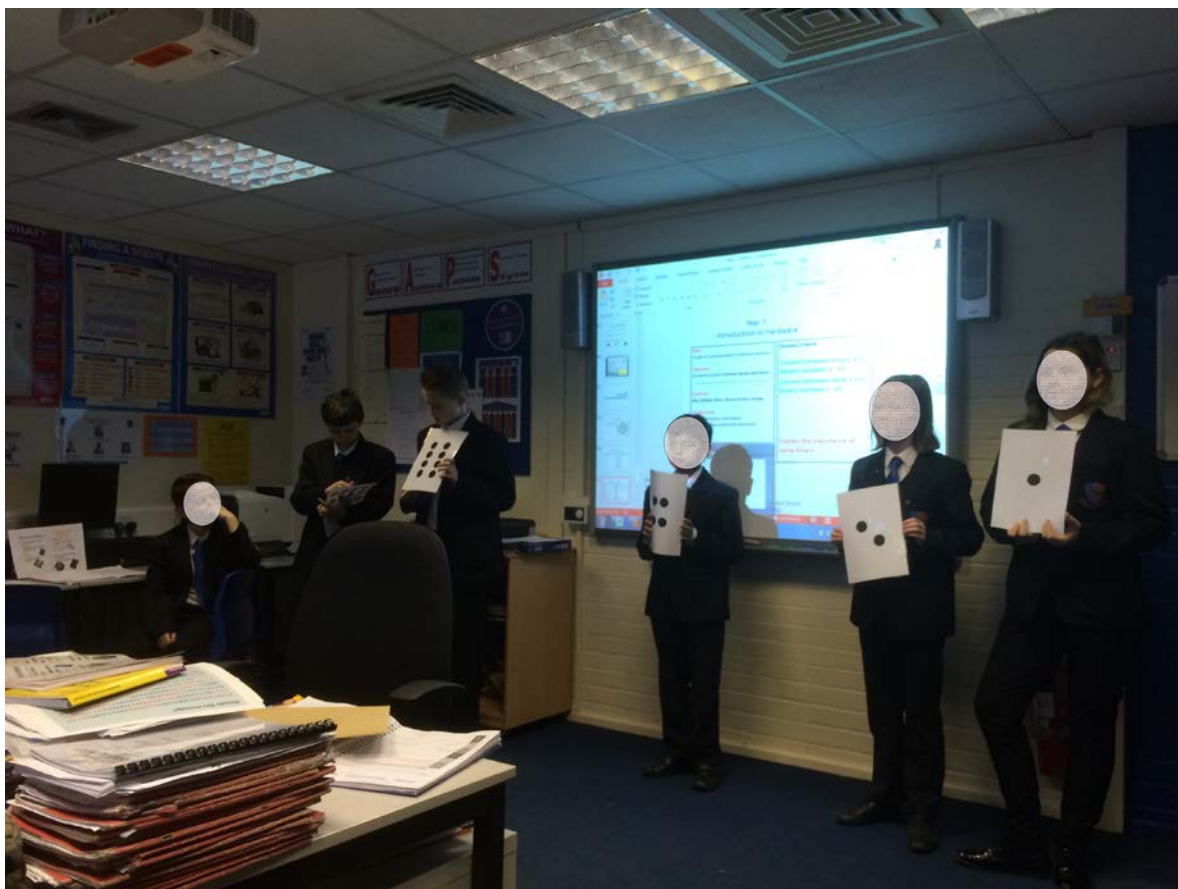
Příloha D Výuka Computing na Park House School



Příloha E Uspořádání velké počítačové učebny v Bishop Ramsey School



Příloha F Výuka převodu čísel mezi soustavami na Sunbury Manor School



Příloha G Počítačová učebna s 32 počítači v Sunbury Manor School



Příloha H Robotické stavebnice používané v Townley Grammar School



Příloha J On-line dotazník určený českým odborníkům na výuku ICT

Pohled českých odborníků na současné kurikulum Computingu v Anglii

Vážená paní, vážený pane,

rád bych Vás tímto poprosil o věnování trochy Vašeho času k vyplnění dotazníku, který je součástí mé diplomové práce na téma "Přenositelnost transformace ICT výuky na 2. stupni v Anglii do českých podmínek".

Cílem tohoto krátkého dotazníku je zjistit stanoviska odborníků na výuku informatických předmětů k možné přenositelnosti prvků výuky Computingu v Anglii do českých základních škol.

Věřím, že přestože je dotazník složen z 9 otevřených otázek, jeho vyplnění Vám nezabere více jak 10 až 15 minut.

Předem děkuji za Vaše upřímné odpovědi.

1

Pohlaví

- Muž
- Žena

2

Působíste

- VŠ
- SŠ
- ZŠ
- MŠMT
- Jiné

Napište vlastní odpověď

3

Počet let praxe v oblasti

Napište číslo

Zbývá 20 znaků

4

Myslíte si, že vyučovat žáky základům fungování počítačů a programování a rozvíjet jejich informatické myšlení už od prvního ročníku na ZŠ, jako je tomu v současné době v Anglii, je dobrý nápad? Může to podle Vás dobře fungovat v České republice?

Napište odstavec


Zbývá 1500 znaků

K otázce 5:

V Anglii existuje organizace Computing at School, která úzce spolupracuje s vládou na tvorbě kurikula Computingu a jeho implementaci do škol, pomáhá učitelům s metodikou výuky a aktivně připravuje stále nové výukové materiály.

5

Myslíte si, že by například JŠI (Jednota školských informatiků) nebo JČMF (Jednota českých matematiků a fyziků) mohla sehrát podobnou úlohu jako Computing at School, resp. by se měla zhostit této úlohy?


 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

6

Pokud byste měl(a) rozhodnout o tom, že se na českých školách bude vyučovat stejně jako v Anglii primárně Computing*, byl(a) byste jeho zavedení jako povinného předmětu na všech školách pro všechny žáky, nebo byste raději podporoval(a) to, aby školy tento předmět nabízely žákům jako volitelný či povinně volitelný?


*Computing zahrnuje mimo jiné principy informatiky a výpočetní techniky, informatické myšlení, algoritmizaci, programování a základy počítačových sítí

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

7


Do jaké míry je podle Vás vysokoškolská příprava učitelů informatiky/ICT předmětů pro potřeby zajištění výuky algoritmizace, programování apod. dostačující?

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

8


Řada učitelů, kteří zajišťují výuku informaticky zaměřených předmětů či předmětů se zaměřením na ICT v českých školách, nemá dostatečné zkušenosti s výukou programování. Jak velký problém je to podle Vás v případě, že by se do školního kurikula zaváděly podobné změny jako v Anglii? Stačily by, podle Vás, školení či kurzy k doplnění potřebných znalostí?

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

9


Jak by podle Vás na změnu kurikula ICT reagovali samotní učitelé? Myslíte, že by reformu přijali a potřebné (odborné) znalosti si snažili doplnit, nebo by naopak odmítali změny akceptovat?

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

10


Myslíte si, že by byl stát schopen tuto případnou reformu kurikula informatiky dostatečně zafinancovat? Na nedostatečném financování by veškeré implementační snahy mohly selhat.

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

11


Jaké je vaše stanovisko k používání programovatelných robotů, stavebnic a jiných elektronických učebních pomůcek ve výuce informatiky na základních školách? Věříte, že jsou tyto nástroje efektivní nebo je to pouze ztráta peněz a času?

 Napište odstavec


Zbývá 1500 znaků

12

Jaké další problémy by mohly, podle Vašeho názoru, při těchto implementačních snahách v ČR nastat?

 Napište odstavec

Zbývá 1500 znaků

ODESLAT DOTAZNÍK 

zdroj: <http://www.surveio.com/survey/d/N9H3N1E4G8E1X6L8D?preview=1>

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou

Závěrečná práce:

Druh práce	Diplomová práce
Název práce	Přenositelnost transformace ICT výuky na 2. stupni v Anglii do českých podmínek
Autor práce	Bc. Michal Strnad

Jsem si vědom, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl jsem seznámen se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědom, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne.....

Jméno a příjmení žadatele	Bc. Michal Strnad
Adresa trvalého bydliště	Na Kopci 1198/19, Liberec, 46014

podpis žadatele

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce Evidenční list

Jsem si vědom, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl jsem seznámen se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				