

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

**OVĚŘENÍ UČEBNICE PRÁCE S DATY
NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Miroslav Zíka

Učitelství pro základní školy, obor Učitelství informatiky pro základní školy

Vedoucí práce: PhDr. Zbyněk Filipi, Ph.D.

Plzeň 2019

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

V Plzni, 27. dubna 2019

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval PhDr. Zbyňku Filipi, Ph. D., PhDr. Denisu Mainzovi, Ph.D., Mgr. Janu Fadrhoncovi a Bc. Petře Sedláčkové za umožnění spolupráce na tvorbě učebnice *Práce s daty*.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
ÚVOD	4
1 CÍLE	6
2 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM	7
2.1 ANALÝZA ČÁSTI C	8
2.1.1 Rozvíjené kompetence	9
2.1.2 Vzdělávací oblasti	11
2.2 REVIZE RVP	13
2.2.1 Důvody revize RVP	13
2.2.2 Očekávané výsledky	14
2.2.3 Rámec očekávaných výstupů	17
2.2.4 Návaznost učebnice Práce s daty	19
2.2.5 Problematika aplikace revize	19
2.2.6 Dotazníkové šetření hodnocení návrhu revize	20
3 EDUKAČNÍ DOKUMENTY V ZAHRANIČÍ	26
3.1 SLOVENSKÁ REPUBLIKA	26
3.1.1 Vývoj školství a reformy	26
3.1.2 Štátny vzdelávací program	27
3.2 VELKÁ BRITÁNIE	30
3.2.1 Historický vývoj školství	30
3.2.2 Školské reformy	31
3.2.3 Národní kurikulum	32
4 UČEBNICE PRÁCE S DATY	35
4.1 PODPORA ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ	35
4.2 PRACOVNÍ TÝM	35
4.3 HARMONOGRAM REALIZACE	36
4.4 OBSAH UČEBNICE	37
4.5 REALIZACE UČEBNICE	38
4.5.1 Kritéria učebnice	38
4.5.2 Tvorba šablony	39
4.5.3 Problematika zpracování	42
4.6 ROZEBRÁNÍ INTERAKTIVNÍCH ÚLOH	48
4.6.1 Doplnujeme sportovní tabulku	48
4.6.2 Obrázkové tabulky	51
5 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ UČEBNICE PRÁCE S DATY	56
5.1 STRUKTURA OTÁZEK V DOTAZNÍKU	56
5.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	59
5.2.1 Hodnocení formy učebnice	59
5.2.2 Typy příkladů	61
5.3 INDIVIDUÁLNÍ ZPĚTNÁ VAZBA	64
5.3.1 Odpověď v podobě mailů	64
5.3.2 Hodnocení studentek učitelství pro 1. stupeň ZŠ	65
5.3.3 Rozhovor	66
ZÁVĚR	68
RESUMÉ	70
SEZNAM LITERATURY	72

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	75
SEZNAM TABULEK	75
PŘÍLOHY.....	I

SEZNAM ZKRATEK

CIV	Centrum informatizace a výpočetní techniky
CMS	Systém pro správu obsahu (Content management system)
CSS	Kaskádové styly (Cascading Style Sheets)
ČR	Česká republika
ČSR	Československá republika
ČŠI	Česká školní inspekce
DOM	Objektový model dokumentu (Document Object Model)
EU	Evropská unie
FPE ZČU	Fakulta pedagogická Západočeské university v Plzni
HTML	Hypertext Markup Language
JS	JavaScript
ICT	Informační a komunikační technologie (Information and communications technology)
ISCED	Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání (International Standard Classification of Education)
KVD	Katedra výpočetní a didaktické techniky
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
OOP	Objektově orientované programování
NK	Národní kurikulum
PHP	Hypertextový preprocesor (programovací jazyk)
PRIM	Projekt rozvíjení infromatického myšlení
RUP	Rámcový učebný plán
RVP	Rámcový vzdělávací program
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SR	Slovenská republika
SŠ	Střední škola
ŠVP	Školní vzdělávací program Štátny vzdelávací program
UNESCO	Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
ZŠ	Základní škola

Úvod

České školství již od roku 2017 pravidelně rezonuje z důvodu připravovaných změn Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Za jednu z nejdůležitějších a pro společnost patrně také nejviditelnějších změn lze považovat navýšení platového ohodnocení učitelů (HOLÍKOVÁ, 2017). Ačkoliv navýšení platu učitelů můžeme považovat za prospěšné a důležitá změna, osobně bych větší váhu přisuzoval připravované změně rámcového vzdělávacího programu v oblasti informačních a komunikačních technologií, které prozatím není věnována přílišná pozornost veřejnosti.

V roce 2014 byla českou vládou schválena tzv. *Strategie vzdělávání 2020*, která si klade za cíl vytvořit novou vzdělávací politiku. Nynější vzdělávání apeluje žáky spíše na výkon a memorování pojmů řečené učitelem. Hodnotí se žákova schopnost zapamatování a rychlost vybavení vědomostí. Plánované změny si kladou za cíl rozvoj k celoživotnímu vzdělávání, s čímž souvisí také zaměření se na tzv. měkké dovednosti¹ žáků. Daný pojem v sobě zahrnuje například komunikační dovednosti, kooperaci, plánování, organizování, objevování, ale také samostatnost, osobní efektivitu, schopnost pracovat s informacemi a hlavně ochotu se učit (MŠMT, 2014). Ve vzdělávacích dokumentech se lze setkat s pojmy *gramotnost* či *klíčová kompetence*. Jedná se o užší a blíže specifikované výstupy vzdělávacího procesu žáka (MŠMT A KOLEKTIV, 2004).

V textu práce čtenář bude obeznámen s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání. Bude mu blíže představena vzdělávací oblast ICT, s jejíž pomocí učitelé vytvářejí své roční tematické plány² informaticky zaměřených předmětů. Dále se práce věnuje výše zmíněnému návrhu revize, předpokládající částečnou transformaci vzdělávacích oblastí, a hlavním aspektům vedoucím k úpravě vzdělávacích cílů a výstupů základního vzdělávání. V tentýž kapitole jsou popsány stručné vazby revize k učebnici *Práce s daty* a v poslední řadě jsou nastíněna potenciální krizová místa v uplatnění změn, což je rozšířeno a opřeno o kvantitativní dotazníkové šetření pořádané v pedagogických kruzích.

¹ V originále tzv. soft skills.

² Řečeno zjednodušeně, podrobnější popis je uveden dále v práci.

Pro kvalitativní ohodnocení požadovaného obsahu, v závislosti na průběhu revize i očekávaných výstupech, byla provedena analýza dvou zahraničních pedagogických dokumentů odpovídající úrovně. Analýza dokumentů je doplněna o stručný historický průběh vývoje školství v daných zemích, pro získání kulturních vazeb daného národa k systému základního vzdělávání.

Primárním předmětem práce je elektronická učebnice *Práce s daty*, která plní funkci vzdělávacího didaktického materiálu podporující upravenou RVP, blíže oblast ICT. V textu je popsán pracovní tým, kooperace jeho členů, harmonogram zastřešujícího projektu, stručný popis programového řešení učebnice, objevivší se problémy s učebnicí spjaté a ukázkové programy interaktivních příkladů učebnice.

V předposlední kapitole práce jsou rekapitulovány výsledky šetření, které jsou nosnou částí pro hodnocení učebnice *Práce s daty*. Součástí je grafická vizualizace některých odpovědí.

1 CÍLE

Cílem diplomové práce je ověření využitelnosti webové učebnice *Práce s daty*, převážně na druhém stupni základních škol. Čtenář bude také seznámen s postupem tvorby daného výukového materiálu, který začal vznikat v roce 2017 v rámci projektu *Podpora rozvíjení informatického myšlení* na FPE ZČU.

Úkony spjaté s ověřením učebnice:

- Analyzovat plánované změny v RVP v rámci výuky Informatiky na 2. stupni ZŠ.
 - Srovnání změn s dvěma zahraničními vzdělávacími dokumenty.
- Uvedení postupu tvorby učebnice *Práce s daty*.
 - Seznámení s různými způsoby realizace.
 - Odůvodnění výběru konečné implementace.
- Realizování sady interaktivních výukových příkladů pro webové stránky.
- Provedení dotazníkového a individuálního šetření pro ověření vhodnosti využití učebnice na 2. stupni ZŠ.
- Vyhodnocení revize vzhledem získaným zahraničním zdrojům a šetření.

2 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Rámcové vzdělávací programy, dále již jen jako RVP, představují v ČR veřejně dostupné kurikulární dokumenty státní úrovně³, které byly zformulovány MŠMT v roce 2004. Z hlediska vzdělávací politiky se jedná o závazné pedagogické dokumenty národní úrovně vymezující rámce učiva pro jednotlivé stupně vzdělávání, které je možné na území republiky absolvovat⁴. Kromě vzdělávacích cílů klade RVP také důraz na rozvíjení klíčových kompetencí, koncepce celoživotního učení, společného vzdělávání, provázanost získaných vědomostí se životem a také formulují očekávanou výstupní úroveň pro absolventy dílčích etap vzdělávání. (MŠMT A KOLEKTIV, 2004)

V následujícím textu je analyzován RVP pro základní vzdělávání⁵, jehož obsah se dělí na čtyři části:

- **Část A:** zařazení RVP v systému kurikulárních dokumentů.
- **Část B:** charakteristika základního vzdělávání.
- **Část C:** cíle základního vzdělávání, předpokládané rozvíjené klíčové kompetence, výpis vzdělávacích obsahů pro jednotlivé předměty a volitelná průřezová témata. Tato část je v diplomové práci rozebírána níže v kapitole *Analýza Části C*.
- **Část D:** podpůrná opatření a uvedení zásad pro školní vzdělávací programy.

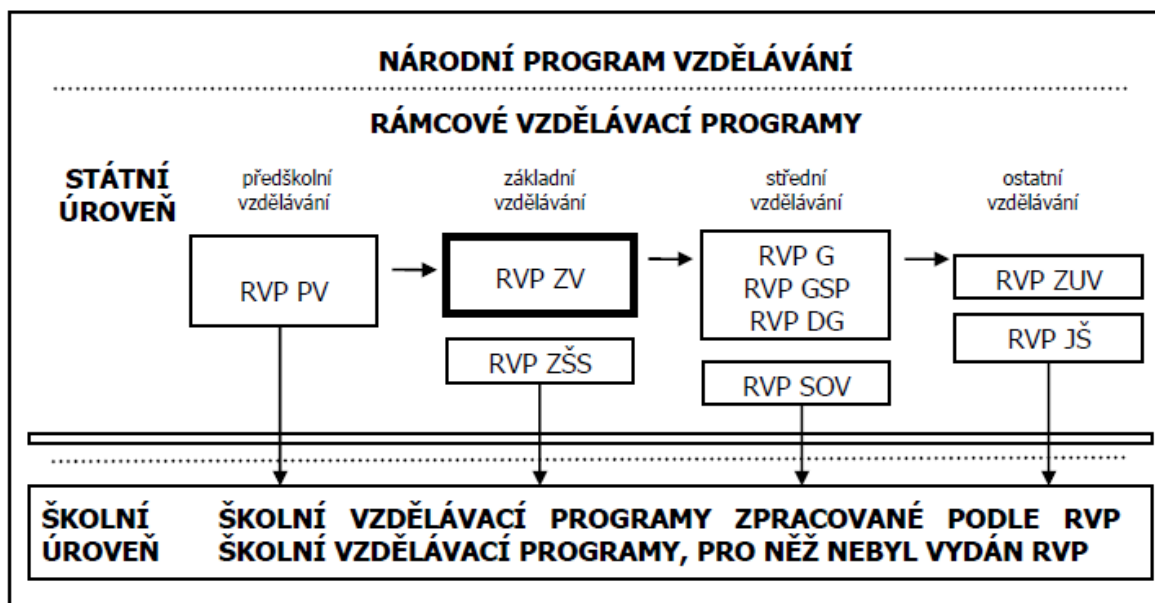
Jak již bylo výše uvedeno, RVP obsahuje v Části D zásady pro zpracování, vyhodnocování a úpravy školních vzdělávacích programů, dále jako ŠVP. Jedná se o školský dokument, který má každá základní škola dle školského zákona 561/2004 Sb. povinnost zpracovat a zpřístupnit veřejnosti v tištěné či elektronické podobě. Tento dokument je zaštitěn ředitelem školy a primárně vychází ze vzdělávacích záměrů školy a jejích možností. Kromě toho je povinností ŠVP naplňování vzdělávacích cílů a obsahů předepsaných v RVP. Vzdělávací proces žáků by měl odpovídat vydanému ŠVP, neboť dle něho jsou na škole se spoluúčastí ostatních pedagogů vytvářeny vyučované předměty.

³ Do státní úrovně by měl patřit také Národní program vzdělávání, který ovšem nebyl dosud na MŠMT vytvořen, přestože to předpokládá školský zákon již od roku 2004.

⁴ Předškolní, základní, střední a ostatní vzdělávání.

⁵ Pokud v dalším textu nebude napsáno jinak, budeme zkratkou RVP vždy myslet RVP pro základní vzdělávání.

System vytváření učebních plánů má za následek rozdílné osvojování učiva žáky v různých základních školách, což zvyšuje důležitost absolvování srovnávacích zkoušek v případě přestupu žáka na jinou školu. Naplňování a soulad ŠVP s RVP zjišťuje a hodnotí ČŠI, která v této činnosti vydává inspekční zprávy. (MŠMT A KOLEKTIV, 2004, s. 154-9)



Obrázek 1: Schéma kurikulárních dokumentů.
(MŠMT A KOLEKTIV, 2004, s. 5)

2.1 ANALÝZA ČÁSTI C

Část C je stěžejní kapitolou kurikulárního dokumentu, která je rozčleněná na 5 dílčích podkapitol. V první z nich je definováno základní vzdělávání z hlediska jeho cílů a návaznosti na předchozí předškolní stupeň. V následující podkapitole, nazvané *Klíčové kompetence*, je postupně popsáno šest kompetencí, které by měly být studiem na základních školách stimulovány a dále rozvíjeny. Oproti RVP pro předškolní vzdělávání, který obsahuje pět klíčových kompetencí (MŠMT A KOLEKTIV, 2004, s. 10), je jejich výpis rozšířen o tzv. *kompetenci pracovní*. Nejobsáhlejší podkapitola části C obsahuje rozpis vzdělávacích oblastí. Jedná se o vymezení učiva s předpokládanými výstupy a cíly. Posledními kapitolami je souhrn průřezových témat a instrukce pro vypracování rámcového učebního plánu.

2.1.1 ROZVÍJENÉ KOMPETENCE

RVP definuje pojem *Klíčové kompetence* jako souhrn žákovských vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, jež jsou důležitý pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena ve společnosti. Výběr klíčových kompetencí vychází z obecně přijímaných hodnot, přičemž jsou rozvíjeny již od předškolního vzdělávání a v následujících fázích vzdělávání jsou prohlubovány a rozšiřovány.

Pro adekvátní rozvoj musí přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity. Nelze je totiž chápat jako izolované a samostatně stojící výstupy, ale jako mezipředmětový a multifunkční finální výsledek celého procesu vzdělávání. Ačkoliv jsou klíčové kompetence úzce spojené se vzděláváním žáků, jejich osvojování je proces složitý, dlouhodobý a následuje i po úspěšném zařazení do pracovního procesu.

Kompetence k učení

Častým vytýkaným nedostatkem českého školství je, že školy nutí žáky a studenty memorovat mnohdy nepotřebné poznatky. Jedná se o nedostatečně rozvíjené kompetence k učení. Ty by dle uvedených výstupů v RVP měly vést k osvojování si práce s informacemi (např. třídění, systematizování, vyhodnocování aj.), k rozvoji tendence k celoživotnímu vzdělávání, kritickému myšlení a měly by ho vést k zodpovědnému poznávání a učení. Za primární výstup vzdělávacího procesu lze považovat porozumění vzdělávacích cílů a smyl vzdělávání.

Kompetence k řešení problémů

Vhodně zvolenou výukovou metodou je možné docílit rozvojem různých schopností. V budoucnu, vzhledem k predikovaným změnám, se za nejdůležitější budou pravděpodobně považovat kompetence k řešení problémů. Jedná se o činnosti vedoucí k efektivnímu vyřešení daného problému. Mezi tyto činnosti je možné zařadit např. plánování, rozbor situace, vyhledávání vhodných informací k řešení, ověřování správnosti a převážně osvojení si samostatnosti během dílčích činností.

Kompetence komunikativní

S předešlými kompetencemi se pojí také schopnosti porozumění a mimoslovní interakci. Komunikativní kompetence zahrnují schopnost zapojovat se do diskuzí, obhajování svého názoru, využívání mimiky a gestikulace, porozumění obrazovým materiálům a jejich využívání ve společenském dění.

Kompetence sociální a personální

Sociální a personální kompetence převážně zahrnují postoje a dovednosti práce v týmu. Kromě toho se jedná také o schopnost vytváření pozitivního pracovního klimatu⁶, přijímání cizích názorů, činů či hledisek a tvoření mezilidských vztahů na základě ohleduplnosti, úcty a tolerance.

Kompetence občanské

Za pravděpodobně jedny z nejširších kompetencí lze považovat kompetence občanské. Zahrnují v sobě humanitní, legislativní, kulturní, historické, ekologické a environmentální postoje vedoucí k zodpovědnému a adekvátnímu jednání jedince. Jedná se o souhrn kompetencí napomáhajících k interiorizaci společenských norem.

Kompetence pracovní

Poslední kompetence, kompetence pracovní, jsou v RVP zahrnuty z důvodu nutného seznámení žáků s různými pracovními materiály, pracovními nástroji, vytváření postojů a hodnot nutných pro osobní i kariérní rozvoj žáka na pracovním trhu, seznámení s principy podnikání aj.

Klíčové kompetence dle EU

Ve výše uvedeném seznamu kompetencí chybí provázanost vyžívání digitálních technologií i přes skutečnost, že dnešní doba je založena na jejich častém využívání. Dle učiva v informaticky zaměřených předmětech jsou ve školách rozvíjeny převážně kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní a kompetence pracovní. Vzdělávací oblast ICT je svými očekávanými výstupy zaměřená na využívání programového vybavení počítače, nicméně nedefinuje za jakým účelem.

Oproti tomu EU do klíčových kompetencí zahrnovala schopnost práce s digitálními technologiemi již ke konci roku 2006, kdy ji definovala takto: *„Schopností práce s digitálními technologiemi se rozumí jisté a kritické používání technologií informační společnosti (dále jen „TIS“) při práci, ve volném čase a v komunikaci. Předpokladem je základní znalost informačních a komunikačních technologií, tj. používání počítačů k získávání, hodnocení, ukládání, vytváření a výměně informací a ke komunikaci a spolupráci v rámci sítí prostřednictvím internetu.“* (Doporučení Evropského parlamentu a rady ze dne 18. prosince 2006 o klíčových kompetencích pro ..., 2006, s. 16)

⁶ Např. třídní atmosféra.

2.1.2 VZDĚLÁVACÍ OBLASTI

Pátá kapitola postupně charakterizuje devět vzdělávacích oblastí, jejich cílové zaměření, relativně stručné vymezení učiva a očekávané výstupy. Veškeré tyto části jsou uvedeny pro první i druhý stupeň ZŠ.

Informaticky zaměřené předměty, ve kterých by se pro svoje zaměření mohla učebnice *Práce s daty* využít, lze spojit se vzdělávací oblastí *Informační a komunikační technologie*⁷, která je v RVP vymezena i s požadovanými souvislostmi na stranách 38 až 41. Vzdělávací oblast je v RVP popsána jako prostředek k dosažení základní informační gramotnosti žáků, která umožňuje „učení kdekoliv“, odlehčení paměti, aktualizaci poznatků a doplňování standardních učebních textů. „Dovednosti získané ve vzdělávací oblasti *Informační a komunikační technologie* umožňují žákům aplikovat výpočetní techniku s bohatou škálou vzdělávacího softwaru a informačních zdrojů ve všech vzdělávacích oblastech celého základního vzdělávání. Tato aplikační rovina přesahuje rámec vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti *Informační a komunikační technologie*, a stává se součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.“ (MŠMT A KOLEKTIV, 2017, s. 38) Z této citace je patrná snaha o propojení vzdělávací oblasti *Informační a komunikační technologie* s ostatními vyučovanými předměty, např. čeština, matematika aj.

Mezi požadované cíle, naplňované skrze klíčové kompetence, lze zařadit práci s informacemi, jejich vznik na elektronických médiích, ověřování a vyhledávání, schopnost formulovat své požadavky při interakci s počítačem, rozvoj algoritmického myšlení, využívání výpočetní techniky pro zefektivnění učebních činností a organizaci práce, respektování autorských práv, šetrnou práci s technikou, tvořivé využívání softwarových a hardwarových prostředků pro prezentaci své práce aj. (MŠMT A KOLEKTIV, 2004)

Rozdělení vzdělávací oblasti ICT

Vzdělávací oblast ICT je v RVP zařazena jako povinná součást základního vzdělávání. Dle podkapitoly *Rámcový učební plán* je minimální hodinová dotace ICT předmětu pro každý stupeň jedna vyučovací hodina týdně (MŠMT A KOLEKTIV, 2004, s. 141). Tento počet je možné navýšit z tzv. disponibilní časové dotace, která na prvním stupni činí 16 hodin a na druhém stupni 18 hodin⁸.

⁷ Některé příklady by se mohly využít také v předmětu Matematika.

⁸ Při navyšování se nesmí překročit maximální měsíční časová dotace.

První stupeň ZŠ

Předpokládané výstupy pro první stupeň ZŠ jsou orientovány pro osvojení si nutných uživatelských základů pro práci s počítačem či jinými technologiemi. Řadí se sem znalosti o struktuře a funkcích počítače, jeho vstupních a výstupních periférií, multimediálního využití, základní způsoby komunikace a práce s informacemi – vznik informací, přenos, zpracování, vyhledávání aj. Učivo je zde rozděleno na tři kategorie:

- Základy práce s počítačem,
- vyhledávání informací a komunikace,
- zpracování a využití informací.

VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ A KOMUNIKACE

Očekávané výstupy – 1. a 2. období

žák

ICT-5-2-01 při vyhledávání informací na internetu používá jednoduché a vhodné cesty

ICT-5-2-02 vyhledává informace na portálech, v knihovnách a databázích

ICT-5-2-03 komunikuje pomocí internetu či jiných běžných komunikačních zařízení

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

ICT-5-2-03 komunikuje pomocí internetu či jiných běžných komunikačních zařízení

Učivo

- společenský tok informací (vznik, přenos, transformace, zpracování, distribuce informací)
- základní způsoby komunikace (e-mail, chat, telefonování)
- metody a nástroje vyhledávání informací
- formulace požadavku při vyhledávání na internetu, vyhledávací atributy

Obrázek 2: Ukázka části učiva pro 1. stupeň ZŠ.
(MŠMT A KOLEKTIV, 2004, s. 39)

Druhý stupeň ZŠ

Učivo pro druhý stupeň navazuje na předešlé poznatky a prohlubují získané dovednosti. V případě práce s informací je řeč o jejich ověřování, hodnocení a vyhledávání na vhodných portálech. Základní práce s počítačem je zde rozšířena o tabulkový i textový editor, prezentace dat za pomoci prezentačních programů i webových stránek, využití rastrových a vektorových grafických programů a v neposlední řadě také o ochraně práv duševního vlastnictví. Učivo je zde rozděleno na dvě kategorie:

- Vyhledávání informací a komunikace,
- zpracování a využití informací.

2.2 REVIZE RVP

Jak již bylo řečeno v úvodu diplomové práce, tak revize vzdělávacích oblastí RVP je vyžadována z důvodu předpokládaných změn v průmyslu a na pracovním trhu. Tyto předpoklady lze považovat za primární aspekty pro edukaci obyvatelstva a rozvoje digitální gramotnosti společnosti.

2.2.1 DŮVODY REVIZE RVP

Podmětem k inovacím RVP je předpokládaný rozvoj Průmyslu 4.0. Následkem je postupná změna pracovního trhu, převážně zánik méně kvalifikovaných pracovních míst. S nástupem Průmyslu 4.0 na území ČR dojde primárně ke změně průmyslu a energetiky, ale i dalších částí českého hospodářství. Veškeré tyto změny nastanou v následku zavádění informačních technologií a umělé inteligence do výroby všech odvětví. Tyto akce můžeme v souhrnu považovat za ještě větší propojení virtuálního digitálního světa se světem fyzickým. (ODBOR 31300, 2016)

V sekundárním sektoru průmyslu⁹ bude mít negativní vliv na zaměstnanost snaha o zefektivnění výrobních procesů, tedy o automatizaci ručně prováděných prací a zvýšení podílu strojů na práci. S inovacemi ve výrobních postupech se kromě zániku pracovních míst předpokládá také vzniku nových pozic s ICT zaměřením. (KROTKÝ, 2017)

Národní vzdělávací fond predikuje snížení pracovních pozic u oborů: (BRAŇKA, 2010)

- textilní a oděvní průmysl: 31%,
- hornictví a slévárenství: 29%,
- výroba stavebních hmot a kovodělných výrobků: 20%.

Oproti tomu je očekávaný rozvoj v terciárním sektoru, tzn. v oblasti služeb:

- podnikatelské služby: 28%,
- zdravotní a sociální služby: 18%,
- vzdělávání: 8%.

⁹ Zpracovatelský a výrobní sektor. Produkuje výrobky a zboží pro konečného uživatele.

2.2.2 OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY

Revize RVP si klade za cíl změnu vzdělávací politiky na úrovních základního, gymnaziálního a odborného vzdělávání. K tomu nemá napomoci pouze inovace vzdělávací oblasti ICT, ale i ostatních částí. Primárním požadavkem je rozčlenění současného učiva ICT do oblastí, ve kterých by se učivo mohlo uplatnit. S přihlédnutím k nynější charakteristice vzdělávací oblasti ICT by se učitelé mohli setkat např. s psaní v textovém editoru (např. MS Word) v jazykových předmětech, s využíváním tabulkových procesorů v předmětech matematicky orientovaných, s používáním webových map v zeměpisu a s prací v grafických editorech v hodinách výtvarné výchovy, viz Obrázek 3.

K rozvoji digitální gramotnosti by nakonec přispěly všechny předměty, které by přejaly učivo z ICT. Ve většině případů by se jednalo ovšem pouze o průřezové rozvíjení digitálních kompetencí, viz Obrázek 4. Uvedené změny by poskytly učitelům informatiky zaměřených předmětů více času pro výuku odborných oborových aktivit, např. programování (Scratch či Kids'n'Code) až tvorba webových stránek, které vedou k rozvoji informatického myšlení. Veškeré plánované změny berou v úvahu také navýšení časových dotací už od předškolního vzdělávání a také častou aplikaci digitálních technologií ve výukových aktivitách. (NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018)

Návrh revize vedoucí k začlenění digitálních a informatických kompetencí vychází ze tří hlavních předpokladů:

- Cíle a obsah všech vzdělávacích oblastí v RVP budou aktualizovány tak, aby rozvíjely práci s informacemi a digitálními technologiemi.
- Do RVP bude zařazena vzdělávací oblast informatika rozvíjející svým obsahem informatické myšlení a digitální kompetence žáků, viz níže.
- Popsání digitální gramotnosti jako souhrn dílčích kompetencí, které budou školy svými činnostmi rozvíjet ve všech dílčích vzdělávacích oblastech.



Obrázek 3: Přesunutí učiva ICT do jiných vzdělávacích oblastí.
(NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018, s. 7)

Digitální gramotnost

V návrhu revize ICT je *digitální gramotnost* definována jako soubor dílčích digitálních kompetencí, které slouží pro bezpečné, sebejisté a tvořivé využívání digitálních technologií za účelem práce i volnočasových aktivit. Jedná se o průřezové kompetence, neboť bez nich není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další kompetence klíčové. Můžeme je prozatím považovat za nepřesně definované, protože jejich vymezení je závislé na způsobu a šíři využívání digitálních technologií ve společnosti. (NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018, s. 1-2)

V tentýž dokumentu jsou vymezeny tři hlavní oblasti digitálních kompetencí:

1. **Člověk, společnost a digitální technologie:** využívání digitálních technologií za účelem řešení problémů a ke svému rozvoji. Současně zde hodnotí rizika i potenciál využívání technologií v různých procesech a situacích.
2. **Tvorba digitálního obsahu:** zahrnuje tvorbu, úpravu a vylepšování obsahu za současného využití digitálních médií. Využívá vzniklá díla ke své prezentaci.
3. **Informace, sdílení a komunikace v digitálním světě.**



Obrázek 4: Znárodnění podpory Digitální gramotnosti dle revize RVP.
(NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018, s. 8)

Informatické myšlení

S digitální gramotností je spojován také termín *informatické myšlení*. Jedná se o způsob myšlení napomáhající ke vhodnému využívání informatických prostředků a k porozumění přirozených i umělých procesů. Mylně se tento pojem spojuje pouze s programováním. Jedná se souhrn dovedností a schopností, které tvoří fáze pro řešení různých problémů.

- Určení a formulování problému,
- rozčlenění vztahů a zkoumání dat,
- využívání modelů a situací,
- nalezení řešení, zúžení řešení a vytvoření popisu jako posloupnost kroků,
- testování, přenášení a vylepšování postupu řešení problémů do dalších oblastí.

Předpokladem ke zdárnému rozvoji daného typu myšlení je porozumění principům fungování moderních technologií. Právě ony by žákům měly napomáhat při řešení problémů. Současnou potíží vzdělávání je, že nedostatečně zobrazuje zmíněnou stránku technologií a žáci nejsou zvyklí je za tímto účelem využívat.

2.2.3 RÁMEC OČEKÁVANÝCH VÝSTUPŮ

Inovace RVP jsou předpokládány od předškolního až středoškolské vzdělávání, přičemž je zachována návaznost stupňů. Vzdělávací cíle jednotlivých úrovní svými požadovanými výstupy prohlubují potenciální digitální kompetence žáků z předchozí úrovně. Předškolní vzdělávání a ani základní vzdělávání není žádným způsobem typizováno. Pravděpodobně tedy nebude požadován stejný rámec výstupu pro základní školy umělecké, které se řídí dokumentem RVP pro umělecké základní vzdělávání (RVP ZUV). Oproti tomu středoškolské vzdělávání je v revizi kategorizováno do tří typů¹⁰ s mírně odlišnými výstupy. Inovovaná výuka informatiky je koncipována do čtyř tematických celků.

Data, informace a modelování

Tematický celek *Data, informace a modelování* představuje základní seznámení s problematikou digitálních dat. Jedná se o prvotní možnost, jak žákům představit provázanost digitálního a reálného světa, což zahrnuje povědomí o datových formátech z hlediska vhodnosti jejich využití, možnostech digitalizaci a interpretace za pomoci grafů či jiných modelů.

	předškolní vzdělávání	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ (K, M, L)	SŠ (H)	SŠ (E)
Data, informace a modelování	záměrně pozoruje, postřehuje, všimá si (nového, změněného, chybějícího); rozlišuje některé obrazné symboly (piktogramy, orientační a dopravní značky, označení nebezpečí, ikony, ovládací prvky apod.) a rozumí jejich významu i jejich komunikativní funkci;	uveče příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se rozhodnout; vyslovuje odpovědi na základě dat	vysvětlí rozdíl mezi daty a informacemi; vyhodnocuje data a informace, odhaluje chyby v cizích interpretacích dat	posuzuje množství informace podle účtu možnosti; interpretuje získané výsledky a závěry; vyslovuje předpovědi na základě dat; uvažuje při tom omezení použitých modelů; odhaluje chyby a manipulace v cizích interpretacích a závěrech; odhalí a sám se vyvaruje kognitivních zkrslení	uveče příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se orientovat ve svém oboru; posuzuje množství informace; interpretuje získané výsledky a závěry; odhaluje chyby a manipulace v cizích interpretacích a závěrech	uveče příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se rozhodnout ve svém oboru; odpovídá na základě dat; uveče příklady zdrojů dat a informací
	při digitalizaci dat rozlišuje text, obrázek, video a audio; vybere nejvhodnější formu a vybere zdůvodní	při digitalizaci zvolí formát vhodný pro přenos a uchování informací a svou volbu zdůvodní; v případě potřeby kombinuje data různého typu	rozlišuje a používá různé datové typy; porovná různé způsoby kódování z různých hledisek a vysvětlí proces a úskalí digitalizace, včetně principů fungování bezztrátové a ztrátové komprese dat	rozlišuje a používá různé datové typy; vysvětlí různé způsoby kódování; při digitalizaci zvolí formát vhodný pro přenos a uchování informací a svou volbu zdůvodní; vysvětlí základní principy digitalizace, vč. komprese dat	rozlišuje a používá různé datové typy; rozliší data obrázku, textu, zvuku apod. dle přípony souboru; vhodně používá kompresi dat	

Obrázek 5: Ukázka rozčlenění části tematického celku Data, informace a modelování. (NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018, s. 10)

¹⁰ V přípravě jsou zahrnuty obory SŠ kategorie K, M, L, H a E.

Algoritmizace a programování

Primárním přínosem oblasti *Algoritmizace a programování* je rozvoj algoritmického a inforatického myšlení. Jedná se o obsah, jenž svým obsahem poskytuje možnosti pro problémové učení žáků. Na prvním a druhém stupni předpokládá letmé seznámení s algoritmizací, základními termíny programování a základy programování v blokově orientovaném programovacím jazyce. Problematika zahrnuje také popisování situací, kontrolu dat a porovnávání různých modelů.

Informační systémy

Pojem *informační systém* definuje komplexní model, který primárně zajišťuje bezpečné ukládání informací. Ve školství se můžeme setkat s informačními systémy vedenými za účelem managementu řízení školy, např. *Škola online*, *Bakaláři* aj., nicméně obdobné systémy jsou často využívány pro řízení firem a správě webových stránek. Vzdělávací oblast si klade za cíl seznámit žáky s efektivní evidencí dat, jejich třídění, uspořádání a filtrování, v neposlední řadě také využívání vzorců a funkcí. Není zde přímo uveden doporučený program, ale popisem těchto výstupů se mi jevil jako ideální využití tabulkového procesoru. Na středních školách tato oblast přechází k využití databázových relačních modelů.

Počítač a jeho ovládání

Vzdělávací oblast *Počítač a jeho ovládání* svými předpokládanými výstupy zajišťuje osvojení základních pracovních návyků spojených s počítačovou gramotností. Jedná se o druh gramotnosti, která se zaměřuje na ovládání a využívání počítače v běžném životě. Obsah také umožňuje propojení ostatních digitálních zařízení, např. chytré telefony a tablety, neboť žák by měl být obeznámen se svojí digitální stopou, digitální identitou a měl by být schopen uvést výhody a nevýhody různých digitálních zařízení pro svoji práci.

2.2.4 NÁVAZNOST UČEBNICE PRÁCE S DATY

Internetová učebnice *Práce s daty* obsahuje rozdílně koncipované aktivity, přičemž každá z nich si klade za cíl rozvíjet jinou digitální kompetenci. Jsou zde implementovány příklady, které je možné využít jako doplněk učiva pro výše zmíněné tematické celky¹¹. Níže jsou uvedeny pouze některé z příkladů.

- **Data, informace a modelování:** Grafování, Obrázkové tabulky aj.
- **Informační systémy:** Slovníky, Tvorba tabulek aj.
- **Počítač a jeho ovládání:** Vigenèrova šifra, Datík a prohlížeče aj.

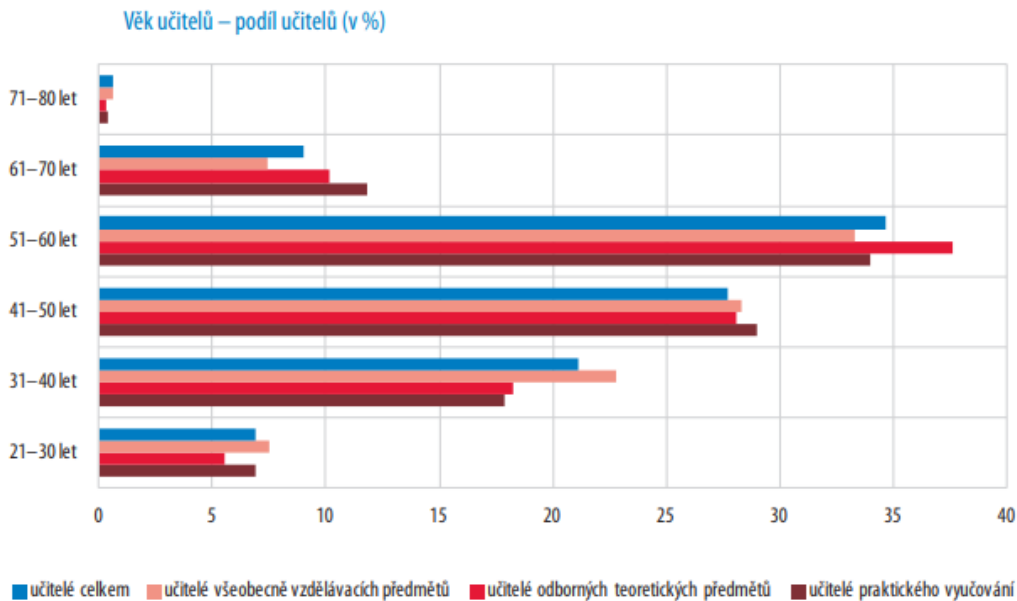
2.2.5 PROBLEMATIKA APLIKACE REVIZE

Během zavedení inovované RVP v oblasti ICT mohou vyvstat problémy související s aktuálním stavem školského vzdělávacího systému.

Vzhledem k rozsahu připravovaných změn v RVP je nutno připravit metodické pomůcky nejen pro učitele informatiky, ale i pro učitele ostatních předmětů. V českém vzdělávacím systému je průměrný věk učitele všeobecně vzdělávacích předmětů 46,9 let a současně Česká školní inspekce ve své výroční zprávě z roku 2017 varuje před nižší mírou absolventů pedagogických fakult, kteří nastupují do škol. Je tedy možné předpokládat nižší kompetentnost učitelů pro zakomponování nynějšího učiva ICT do jejich výuky. Za tímto účelem vznikl metodický portál **imysleni.cz**.

Z dostupných zdrojů vyplývá, že technické vybavení škol nepředstavuje pro učebnici *Práce s daty* překážku k jejímu využití. Analýza výsledků mezinárodních šetření ICILS 2013 a PISA 2012 uvádí, že školy svým vybavením napomáhají žákům s nižším socioekonomickým statusem v přístupu k moderním informačním technologiím. Přístup ke stolnímu počítači, k přenosnému počítači či tabletu má až 96 % žáků (ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE, 2016, s. 4). Analýza považuje stav dostupnosti technologií za dobrou úroveň. Současně uvádí, že vybavenost škol přenosnými informačními technologiemi je více žádoucí než vybavenost stolními počítači.

¹¹ Primárním zaměřením učebnice je tematický celek *Data, informace a modelování*.



Obrázek 6: Graf věku učitelů.
(ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE, 2017, s. 107)

Nejvíce problémový se jeví přístup samotných pedagogů. Podle veřejně dostupných článků na portálech **pedagogicke.info** a **pedagogicka-komora.cz** nejsou změny považovány za přínosné a ani vítané. Pedagogická komora se k nim staví negativně z důvodu metodicky špatně uchopené revize, netransparentnosti jejího průběhu a nedostatečnému představení nově inovované vzdělávací oblasti se současnou absencí požadovaného učiva. (PEDAGOGICKÁ KOMORA, 2018)

2.2.6 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ HODNOCENÍ NÁVRHU REVIZE

Z důvodu nedostatku adekvátních zdrojů pro vyhodnocení zpětné vazby pedagogů k revizi RVP bylo v rámci diplomové práce provedeno dotazníkové šetření, které probíhalo od 14. 3. po dobu čtrnácti dnů. Primárním cílem šetření je získání zpětné vazby ze strany pedagogů ohledně připravovaných změn českého vzdělávacího systému. Za sekundární doplňující výstup lze považovat vyhodnocení míry povědomí o probíhajícím ověřování a připravenost škol na obsahovou inovaci předmětu.

Struktura dotazníku

Vytvořený dotazník se skládá ze tří částí, dohromady z 10 otázek. Až na jeden případ jsou na otázky vždy vyžadovány odpovědi. Jedná se o dotazník bez většího množství filtračních otázek, jež by pomáhaly bližší zařazení odpovídajícího (např. věk, pohlaví, aj.), neboť bližší informace o respondentovi nebyly pro účel dotazníku důležité. Je předpokládána pouze účast učitelů informatiky¹².

V prvním oddílu se nachází rozřazující otázka, která respondenta přesouvá do druhé či třetí části. Je zde vyžadována odpověď na dichotomickou výběrovou otázku, zda je respondent seznámen s revizí RVP. V případě negativní odpovědi nemůže odpovídat na otázky v následujícím oddílu, a proto je přesunut rovnou na třetí konečnou část dotazníku.

Většina výzkumných otázek pro vyhodnocení zpětné vazby pedagogů se nachází ve druhém oddílu dotazníku. Nachází se zde 7 otázek. První otázka hodnotí revizi z hlediska srozumitelnosti, dostupnosti informací, transparentnosti, kooperace s veřejností a předpokládaným přínosem pro vzdělávání. Uživatel zde může vybrat jedinou možnost ze čtyřstupňové škály. Zbylé otázky jsou zaměřeny na existenci pozice ICT metodika na respondentově škole, vlastnictví edukační robotiky a v neposlední řadě je zjišťována informace, zda učitel již využil nějaký z nově vzniklých výukových materiálů. Předposlední otázka druhé části požaduje odhadnutí míry kompetentnosti kolegů pro realizaci připravené revize a přenesení vzdělávacího obsahu do ostatních předmětů, jedná se o projekční otázku. Součástí je také jedna volitelná otázka, ve které učitel může uvést své názory k tématu.

Polední část obsahuje dvě otázky. První z nich reflektuje respondentův zájem o ICT obor za pomoci uvedení odebíraných informačních zdrojů¹³ využívaných pro případnou inovaci výuky. Druhá se věnuje délce praxe výuky předmětu. Tyto dvě otázky jsou otevřené v podobě stručné odpovědi. V dotazníku jsou zahrnuty z důvodu získání méně osobních informací, které doplňují data v případě negativní odpovědi na otázku č. 1.

¹² Bylo to uvedeno v žádosti o vyplnění, současně s odkazem na dokument návrhu revize ICT.

¹³ Internetové portály, odborné časopisy, aj.

Cílová oblast šetření

Dotazník byl uveřejněn na sociální síti Facebook, ve třech veřejných skupinách¹⁴.

- **Učitelé ICT sobě (PK) Koordinátoři a metodici ICT:** Jedná se o skupinu spravovanou Pedagogickou komorou, nachází se v ní přes 313 členů.
- **Učíme informatiku:** Skupina spravovaná organizací Jednota školských informatiků. Je v ní 778 členů.
- **Učitelé +:** Skupina o velikosti 3978 členů, která není spravována organizací ani jinou institucí. Oproti výše zmíněným skupinám nejsou její členové pouze učitelé informatiky.

Interpretace výsledků

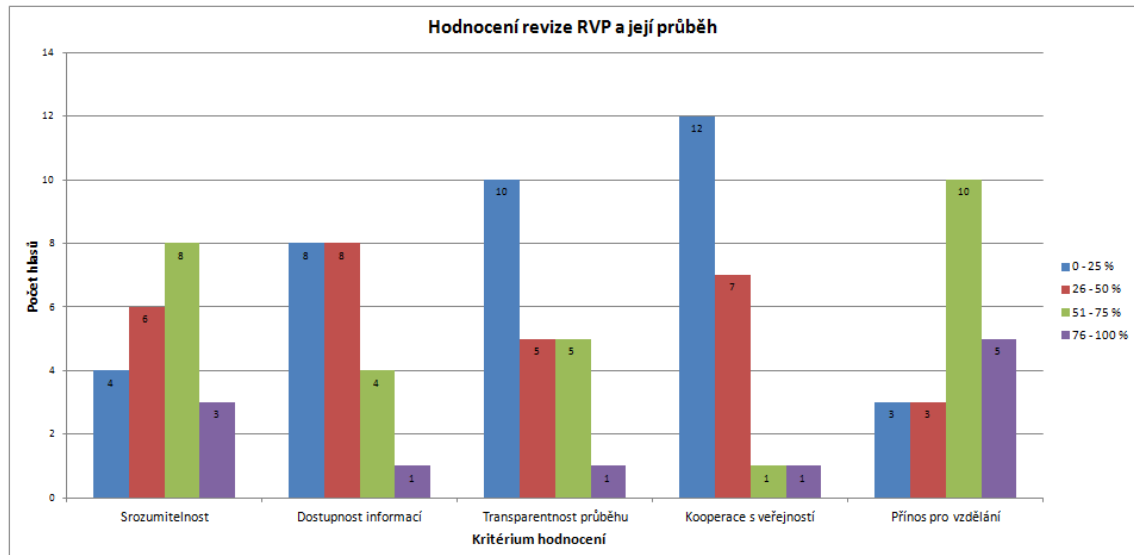
Dotazníkové šetření probíhalo po dobu čtrnácti dní a odpovídali na něj převážně členové informaticky zaměřených pedagogických skupin. Po ukončení šetření bylo získáno 38 odevzdaných dotazníků.

Na základě dat můžeme konstatovat, že mírná většina respondentů je s revizí obeznámena. Na první otázku kladně odpovědělo 21 učitelů z 38, tedy 55,3 %. Dle stránek **imysleni.cz** probíhá projekt PRIM v době od 1. 9. 2018 do 30. 6. 2020 v pokusném ověřování a právě v roce 2020 by se inovovaná výuka programování a robotiky měla stát na všech školách standardem. Vzhledem k tomu, že pokusné ověřování je již v polovině, míra obeznámení učitelů koreluje časový průběh. NÚV na svých stránkách dne 24. 2. 2019 zpřístupnilo diskuze k revizím RVP a k podkladovým studiím, nicméně aktivita uživatelů je prozatím minimální¹⁵ (NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2019).

Otázky zabývající se postoji učitelů k revizi RVP v oblasti ICT korespondují s dříve získanými zdroji na internetových stránkách **pedagogicke.info** a **pedagogicka-komora.cz**, viz Obrázek 7.

¹⁴ Informace k mohutnosti skupiny se vážou ke dni 22. 3. 2019.

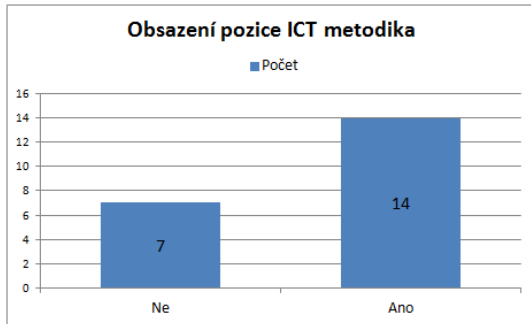
¹⁵ Ke dni 22. 3. 2019 je vloženo 30 odpovědí v 39 diskusních „vláknech“.



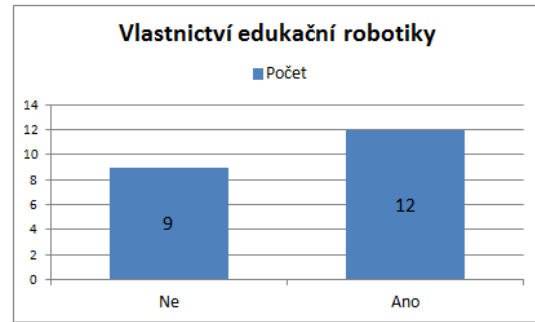
Obrázek 7: Graf znázorňující hodnocení revize na základě 5 kritérií.

Z grafu a volitelné otázky č. 8, viz níže, lze usuzovat spíše negativní postoj pedagogů k nevhodně zvolené koncepci návrhu revize, dále z důvodu nedostatečné transparentnosti a kooperace s veřejností. Jedná se o vícenásobně zmiňované nedostatky, které jsou prohlubovány absencí Národního vzdělávacího programu, na jehož základě by měly být definovány obecné vzdělávací cíle, a nejednotnou terminologií edukačním dokumentů (ŠTEFFL, 2017). Přes tento postoj k průběhu je obsah revize shledáván jako přínosný, což potvrzuje následující otázka č. 3, která se zaměřuje na současné pojetí předmětu informatiky. Až sedmáct s revizí obeznámených respondentů (81 %) souhlasí s inovací předmětu informatika, se změnou zaměření na odbornost, přičemž by neměly být požadovány pouze výstupy spjaté s uživatelským ovládním počítače.

Následující otázky č. 4 a č. 6 se tematikou prezentují připravenost škol na obsahovou změnu předmětu ICT. Vhodným předpokladem, který učitelům ZŠ usnadní bezproblémovost inovace, je obsazení pracovní pozice ICT metodika a včasné zařazení edukační robotiky do výuky. Odpovědi na tyto otázky mohou být zkresleny výběrem pedagogických skupin, neboť odpovídající respondent může pozici ICT metodika zastupovat. Vizualizace odpovědí se nachází na Obrázek 8 a Obrázek 9. Odpovědi nelze považovat za dostatečně vhodné pro vykreslení skutečného stavu všech škol v ČR, neboť školy lokalizované na vesnicích by pravděpodobně navýšily procentuální zastoupení negativní odpovědi v obou případech.



Obrázek 8: Graf obsazení pozice ICT metodika.



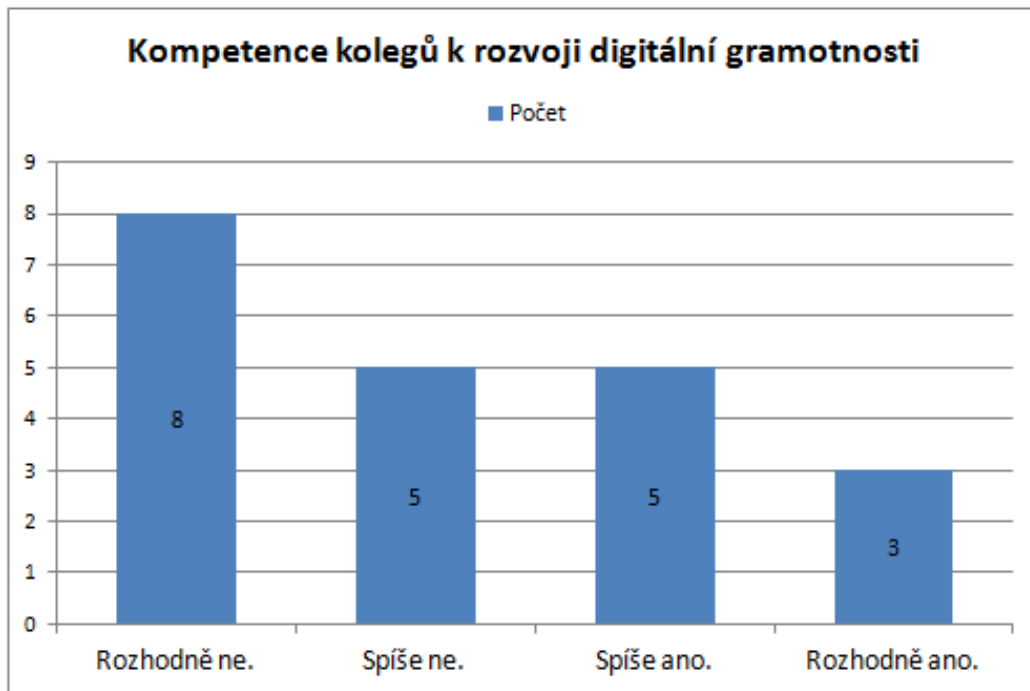
Obrázek 9: Graf vlastnictví edukační robotiky.

Dvanáct učitelů uvádí, že jejich škola již do výuky zakombinovala edukační robotiku. Využívané didaktické prostředky jsou uvedeny v tabulce níže. Ze získaných informací je možné vyzorovat rozdílnost ve vybavenosti škol. Nejčastěji uváděnou edukační robotikou je Ozobot Evo a Lego Mindstorm. Pro tyto dva roboty existuje široká škála metodických pomůcek volně dostupných na internetu. Pro robota Bee-Bot a robotickou stavebnici Lego Mindstorm vznikly v rámci revize vzdělávací materiály. Otázka č. 5 poskytuje informace o využití nově vzniklých vzdělávacích materiálech – z dotazovaných jich využilo ve výuce pouze devět.

Edukační robotika	Počet uvedení
Ozobot Bit	7
Lego Mindstorm	5
BBC micro:bit	2
Bee-Bot	1
Dash and Dot	1
Edison	1
Ollie	1
ScottieGo	1

Tabulka 1: Přehled edukační robotiky respondentů.

Neboť se inovace předmětu ICT netýká pouze učitelů tohoto předmětu, ale víceméně celého učitelského sboru, nachází se v druhém oddílu otázka č. 7. Respondent v ní odhaduje kompetentnost svých kolegů pro zahrnutí inforatických vzdělávacích obsahů rozvíjející digitální kompetence žáků. Právě v této otázce je v budoucnu primárním kritériem pro zavedení inovací do škol přítomnost ICT metodika nebo dostatečně vzdělaného učitele, jenž by dovedl pomoci s případnými metodickými nedostatky.



Obrázek 10: Graf reflektující odhad kompetencí kolegů.

Z grafu je patrné, že 13 učitelů nepovažuje své kolegy za částečně či úplně kompetentní pro danou inovaci RVP. Jedná se samozřejmě o širokou vzdělávací oblast, která souvisí převážně s běžným uživatelským využitím počítače. Otázka měla za cíl korelovat pouze obecnou počítačovou gramotnost. V případě užší specifikace je pravděpodobně nejvíce problematickou oblast počítačové grafiky, která by mohla být i novým samostatným předmětem na stejné úrovni jako výtvarná výchova – teoreticky a finančně ovšem více zatěžující školy.

Velice přínosnou součástí dotazníku je otázka č. 8, která slouží pro sepsání nedostatků návrhu revize RVP. Otázka je volená jako dobrovolná, aby povinnost vyplnění respondentovi nevsugerovávala potřebu negativně zbarvené odpovědi. I přes nepovinné vyplnění zde bylo evidováno 11 odpovědí. Mezi nejčastěji zmiňované problémy patří:

- Neodbornost „neinformatiků“ pro správnou integraci Wordu, Excelu aj.
- Nedostatečná metodická pomoc pro „neinformatiky“.
- Nedostatečné materiálové zabezpečení škol pro rozšíření výuky ICT.
- Problematika velkého obsahu učiva a malé časové dotace.
 - Týkající se informatiky i ostatních předmětů.
- Nedostatečný popis chystaných změn (např. nová hodinová dotace).
- Absence diskuze s učiteli.

3 EDUKAČNÍ DOKUMENTY V ZAHRANIČÍ

Pro porovnání českého RVP a jeho plánované reformy s jiným vzdělávacím systémem evropského státu byly zvoleny dva státy na základě dvou rozdílných kritérií:

- 1) Je totožný s ČR a jeho školství v blízké minulosti prodělalo významné změny.
- 2) V historii státu působí různé faktory, které současně zasahují i do vývoje školství a vytvářejí rozdílný systém než je RVP.

3.1 SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Slovenská republika, dále jen SR, byla pro porovnání vybrána na základě historické i kulturní blízkosti k ČR. Slovenský a český edukační systém vychází z československého školství a jeho legislativy. Poslední změny československého vzdělávacího systému před rozdělením ČSR byly provedeny v roce 1978 a 1984, tyto změny lze považovat pouze za ideově-politické změny tehdejší komunistické vlády (ZAJÍČKOVÁ, 2015, s. 40-41).

3.1.1 VÝVOJ ŠKOLSTVÍ A REFORMY

První snaha o inovaci slovenského školství je datována do roku 1990, kdy v návaznosti na školskou reformu vznikl projekt *Duch školy*. Jednalo se o dokument obsahující všeobecné zásady slovenského školství, které měly vycházet z evropských a celosvětových pedagogických poznatků odrážejících se ve svobodě, demokracii a humanismu. Dokument se zabýval také strukturou škol na Slovensku. Kromě zlepšeného financování státních škol požadoval zřízení soukromých, církevních i alternativních škol. Inicializoval ale pouze pár legislativních změn, jinak zůstal bez povšimnutí. Druhým významným krokem modernizace byl projekt *Konštantín*. Téhož roku byl projekt ale přejmenován na *Národní program výchovy a vzdelávania* a jeho vývoj byl ukončen. (PODHRÁZSKÁ, 2007, s. 19-20)

Roku 1999 byl vypracován projekt *Milénium*. Na vzniku se podílel děkan Pedagogické fakulty v Bratislavě Miron Zelina, vysokoškolský učitel Slovenské technické univerzity v Bratislavě Ivan Turek a hlavní školní inspektor Vladislav Rosa (MAŤAŠOVÁ, 2006). Mělo se jednat o koncept vývoje školství v rámci 15 až 20 let, bez ohledu na střídání vlád. Po ukončení jeho vývoje, který byl společností otevřený¹⁶, byl v roce 2001 schválen vládou a v roce 2002 parlamentem SR jako *Národní program výchovy a vzdelávania v SR*. (SPILKOVÁ et. al., 2010, s. 51)

¹⁶Na tvorbě se mohla podílet široká škála pedagogických i nepedagogických institucí.

V roce 2008 byl „rýchlo a bez odbornej diskusie“ (SPILKOVÁ et. al., 2010, s. 53) přijat *Zákon o výchove a vzdelávaní*, který zavádí dvouúrovňový model kurikula¹⁷. Na základě přijatého zákona byl ještě téhož roku vytvořen *Štátny vzdelávací program ISCED 0* a *Štátny vzdelávací program ISCED 1*. Jedná se o systém podobný českému RVP, ale není zde kladen tak velký důraz na klíčové kompetence. Oproti tomu jsou zde primární obsahové a výkonové standarty jednotlivých předmětů, pomáhající rozvíjet různé kompetence. Následkem změn bylo zrušeno řízení centrálními učebními plány a osnovami. (SPILKOVÁ et. al., 2010, s. 53-6) V roce 2014 byly inovovány.

ISCED

V roce 1997 mezinárodní organizace UNESCO přijala klasifikaci ISCED za účelem unifikace rozdílných státních vzdělávacích systémů. Aplikace devíti vzdělávacích rámců¹⁸ umožňuje kategorizaci a mezinárodní srovnávání vzdělávacích politik. Systém ISCED byl naposledy revidován v roce 2011. (UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS, 2012)

3.1.2 ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

Soubor pedagogický dokumentů vzniklých pod záštitou Štátneho vzdelávacieho programu, v této podkapitole již jen jako ŠVP, strukturou odpovídá výše zmíněné klasifikaci ISCED. Základnímu vzdělávání přináležejí dva dokumenty - ŠVP pro primární vzdělávání¹⁹ a ŠVP pro nižší střední vzdělávání²⁰. Oproti RVP se jedná o stručné pedagogické dokumenty čítající 12 kapitol, které souhrnně definují příslušný stupeň. Ačkoliv se jedná o dva stupně ZŠ, rozdíly v obsahu jsou minimální a liší se pouze ve čtvrté kapitole *Vzdělávací oblasti a průřezová témata*. Kapitola obsahuje osm vzdělávacích oblastí a šest průřezových témat pro primární vzdělávání, stejný počet vzdělávacích oblastí a osm průřezových témat pro nižší střední vzdělávání. Vzdělávací oblasti i průřezová témata jsou popsána stručně²¹, pro jednotlivé předměty jsou zveřejněny rozsáhlejší dílčí dokumenty.

¹⁷ Štátny vzdelávací program a z něho vycházející školské vzdelávací programy.

¹⁸ Základnímu vzdělávání odpovídá ISCED 1 (primární vzdělávání) a ISCED 2 (nižší střední vzdělávání).

¹⁹ 1. stupeň ZŠ, 1. – 4. ročník.

²⁰ 2. stupeň ZŠ, 5. – 9. ročník.

²¹ Celá 4. kapitola je popsána na pouhých devíti stránkách.

Časová dotace předmětů je určena v dokumentu *Rámcový učební plán pre základné školy*²², dále RUP, jenž je opět vyčleněn jako samostatný soubor na www.statpedu.sk. Zvláštností slovenského ŠVP je kombinace matematiky a informatiky do vzdělávací oblasti *Matematika a práca s informáciami*, i když oba předměty jsou vyučovány samostatně. Informatika je složena z pěti tematických celků, které jsou dále rozčleněny na dílčí části s příslušnými obsahovými a výkonovými standarty. Oproti RVP jsou popsány detailněji.

- Reprezentace nástroje,
- komunikace a spolupráce,
- algoritmické řešení problémů,
- software a hardware,
- informační společnost.

Dle metodického usměrnění č. 1/2016 je v kompetenci školy zvolit si software i programovací jazyk, ve kterém se výuka předmětu bude absolvovat. Štátny pedagogický ústav doporučuje pouze pro vyšší střední vzdělávání výběr mezi programovacím jazykem Pascal a Pythonl.

Informatika pro primární vzdělávání

Vzdělávací standart předmětu a RUP deklaruje jednu hodinu týdně ve 3. i 4. ročníku ZŠ. Cílem je obeznámit žáky s použitím počítače a jeho možnostmi využití v každodenním životě. Vymezení standardů předpokládá také využití mezipředmětových vazeb, které mají napomoci při trénování psaní v textovém editoru, malování a dalšími typickými aplikacemi. Primárním požadavkem je osvojení si základní digitální gramotnosti. Veškeré uvedené standarty jsou považovány za výstup ve 4. ročníku.

Algoritmické riešenie problémov – analýza problému

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak na konci 4. ročníka základnej školy vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ navrhnuť riešenie, vyjadriť plán riešenia, ✓ rozhodnúť sa o pravdivosti/nepravdivosti tvrdenia (výroku), ✓ vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia, ✓ uvažovať o rôznych riešeniach. 	<p><i>Vlastnosti a vzťahy:</i> pravda – nepravda, platí – neplatí, áno/alebo/nie (neformálne)</p> <p><i>Procesy:</i> idea sekvencie príkazov, rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia</p>

Obrázek 11: Standarty celku Algoritmické řešení problémů, část Analýza problému. (ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2014, s. 6)

²² Jsou tři rozdílné verze v závislosti na vyučovacím jazyku školy.

Informatika pro nižší střední vzdělávání

Na základě legislativy je na druhém stupni ZŠ vyučována informatika v 5. až 8. ročníku. V součtu je na základním vzdělávání předmět informatika vyučována šest hodin. Tento počet je minimální, neboť školy mají k dispozici volné disponibilní hodiny, které mohou volně využít. Charakteristika i cíle předmětu se zvláště neliší od charakteristiky a cílů předmětu na primární vzdělávání. Jedná se o matoucí údaje, neboť standarty předmětu svým obsahem zajišťují návaznost a prohlubování znalostí i činností.

Algoritmické riešenie problémov – analýza problému

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak na konci 6. ročníka základnej školy vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ uvažovať o obmedzeniach, ktoré súvisia s riešením úlohy, ✓ identifikovať opakujúce sa vzory, ✓ uvažovať o hraničných prípadoch (na úrovni cyklov), ✓ rozhodnúť o pravdivosti/nepravdivosti tvrdenia (výroku), ✓ vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia, ✓ popísať vzťahy medzi informáciami vlastnými slovami, ✓ uvádzať kontra príklad, v ktorom niečo neplatí, nefunguje, ✓ uvažovať o rôznych riešeniach. 	<p><i>Vlastnosti a vzťahy:</i> platí – neplatí, a/alebo/nie (neformálne)</p> <p><i>Procesy:</i> krokovanie sekvencie a opakovania, rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia</p>

Obrázek 12: Obsahový a výkonový štandard ke konci 6. ročníku.
(ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2014, s. 9)

Tato návaznost je obsažena i ve vzájemném vztahu 6. a 8. ročníku. Výkonové i obsahové standarty jsou v ŠVP pro nižší střední vzdělávání uvedeny k době ukončení těchto ročníků.

Algoritmické riešenie problémov – analýza problému

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak na konci 8. ročníka základnej školy vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ identifikovať opakujúce sa vzory, ✓ rozpoznávať miesta, kde sa treba rozhodovať, ✓ vlastnými slovami sformulovať plán riešenia, ✓ rozhodnúť sa o pravdivosti/nepravdivosti tvrdenia/výroku, ✓ uviesť kontra príklad, keď niečo neplatí, nefunguje, ✓ uvažovať o rôznych riešeniach. 	<p><i>Vlastnosti a vzťahy:</i> aký informatický problém je v zadaní úlohy, platí – neplatí, a/alebo/nie (neformálne)</p> <p><i>Procesy:</i> idea sekvencie, opakovania, vetvenia, manipulovania s údajmi, rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia</p>

Obrázek 13: Obsahový a výkonový štandard ke konci 8. ročníku.
(ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2014, s. 22)

3.2 VELKÁ BRITÁNIE

Velká Británie, resp. Spojené království Velké Británie a Severního Irska, je ostrovní stát, jehož státní zřízení je konstitučně-parlamentní monarchie. Je tvořen ze zemí: Anglie, Skotsko, Wales a Severní Irsko²³. Z důvodu rozdílného stupně autonomie Skotska a Severního Irska vůči institucím Spojeného království se vyskytují odlišnosti ve správě i konceptu oblasti vzdělávání řečených zemích. (JEŽKOVÁ et. al., 2010, s. 17-9)

3.2.1 HISTORICKÝ VÝVOJ ŠKOLSTVÍ

Do vývoje vzdělávací politiky patrně nejvíce zasahovaly historické a kulturní aspekty. Oproti zbytku Evropy, jejíž státy převážně v 18. století budovaly centrální školské systémy, probíhalo v Británii ustanovování tehdy atypického politického systému, jenž nebyl úplně závislý na jediném vladaři. Právě tento aspekt komplikoval transformaci školství z výsadné záležitosti vyšších společenských vrstev na veřejně hrazený systém. Daná změna započala teprve ve 30. letech 19. století a následně až v roce 1880 bylo ustanovena celostátní²⁴ povinná školní docházka, od roku 1891 též bezplatná. Až na konci 19. století vznikl systém primárních státních škol, které doplňovaly lukrativní soukromé a církevní školy. Sekundární školství se ale formovalo minimálně. (JEŽKOVÁ et. al., 2010, s. 25)

Kritickou historickou událostí byla 2. světová válka, která změnila světový vliv Spojeného království vlivem ztrát kolonií v Africe a Asii. Dekolonizace a nebezpečí studené války zapříčinily pokles ekonomiky a nespokojenost se vzdělávacím systémem, který nezajišťoval dostatečný přísun „mozků a rukou“ (JEŽKOVÁ et. al., 2010, s. 26). V polovině 20. století byla s Anglikánskou církví uzavřena legislativní dohoda, která zajišťovala finanční příspěvky za umožnění řízení škol místními orgány. V té době církev spravovala až třetinu nižších škol.

²³ Roku 1922 se od Spojeného království osamostatnila Irská republika.

²⁴ Do roku 1880 byla vyhlášení povinné docházky v kompetenci regionálních úřadů.

3.2.2 ŠKOLSKÉ REFORMY

Britský vzdělávací systém byl v minulosti silně decentralizovaný, byl založen na iniciativě školních zařízení, jež si vytvářely své vlastní vzdělávací obsahy. Tento za nedostatek považovanou vlastnost měl v roce 1944 minimalizovat Butlerův zákon, který rozdělil zodpovědnost za vzdělávání mezi vládu a místní školské úřady. Výsledkem byla pouze povinná výuka náboženské výchovy, neboť pověřené orgány své pravomoci zasahovat do tvorby školních kurikul nevyužily. Další vzdělávací obsah a využívané metody nebyly tedy nijak definovány a nadále zůstávaly v režii ředitelů a učitelů.

V roce 1988 byl vydán Zákon o školské reformě (*Education Reform Act*) a bylo zavedeno centralizované Národní kurikulum, dále již NK²⁵. Vytvoření obsahových standardů nebyl primárním cílem tehdejší vlády, NK mělo primárně sloužit jako nástroj pro srovnávání škol. Porovnávání škol rodiči představovalo navýšení tlaku tržních mechanismů na samotné školy a jejich následně zlepšení. Vytvořením kurikula byly pověřeny dva orgány: Národní kurikulumní rada (*National Curricular Council*) a Rada pro zjišťování výsledků vzdělávání (*School Examination and Assessment Council*). Od roku vzniku bylo NK již třikrát revidované (1993, 2005 a 2013). Kromě vyhodnocování NK byly vytvořeny a spuštěny vzdělávací programy doplňující NK, které byly tematicky zaměřené na akutní problémy. Jednalo se o programy:

- Kvalita ve školách. (1997)
- Národní strategie pro gramotnost. (1998)
- Národní strategie pro matematickou gramotnost. (1999)
- Na každém dítěti záleží. (2003)
- Partnerství ke zkvalitnění vzdělávání. (2004)
- Vaše dítě, Vaše škola, naše budoucnost. (2005)

²⁵ Jednalo se o NK pro primární vzdělávání. NK pro sekundární vzdělávání bylo schváleno až roku 2007.

3.2.3 NÁRODNÍ KURIKULUM

Kromě centrálně stanoveného obsahu, který sjednotil do té doby plurální školství, ustálilo NK také rozdílnosti ve věkových stupních školského systému v Anglii a Walesu. Jedná se o pět částí: předškolní, primární, sekundární, dodatečné a vyšší vzdělávání. NK definuje v primárním a sekundárním vzdělávání, což odpovídá prvnímu a druhému stupni českému základnímu vzdělávání²⁶, také klíčové etapy (*key stage*) a k nim příslušné předměty. První, druhá a třetí klíčová etapa je ukončena skládáním celonárodního standardizovaného testu (*key stage test*). Výsledky klíčových testů slouží pro avizované tabulkové srovnávání výsledků škol. Po ukončení čtvrté klíčové etapy musejí žáci získat certifikát *General Certificate of Secondary Education*, který dokládá ukončení sekundárního vzdělávání na státní škole a obsahuje jejich výsledky z vybraných předmětů.

Revidované dokumenty NK z roku 2014 obsahují dále stručné vymezení NK, definují školní kurikulum a závazný obsah jednotlivých předmětů. Kurikulum se skládá z 12 předmětů, z nichž jsou tři podstatné, tzv. „*core subjects*“, a devět základních, tzv. „*foundation subjects*“²⁷, viz Obrázek 14. Kromě těchto dvanácti předmětů jsou školy povinny vyučovat výuku předměty „*religious education*“ a „*sex and relationship education*“, která jsou dobrovolné a žáci mohou být zbaveni povinnosti absolvovat výuku po žádosti rodičů. Náboženská výuka je vyučována ve všech čtyřech klíčových etapách, sexuální výchova pouze ve třetí a čtvrté klíčové etapě.

Základní předměty jsou charakterizovány třemi podkapitolami: *Smysl studia*, *Cíle* a *Požadované výstupy*. Jedná se o relativně stručné vymezení, které svým rozsahem nepřekročí stránku A4. Více informací k jednotlivým předmětům je uvedeno na stránkách **www.gov.uk**. Oproti tomu jsou v NK detailně popsány klíčové etapy předmětů *English*, *Mathematics* a *Science*, které se řadí mezi „*core*“ předměty.

Klíčové kompetence, ani žádné alternativní pojmy, nejsou v NK definovány. Místo toho dokument klade důraz na počítání, matematické uvažování, jazyk a gramotnost. Jedná se o vzdělávací obsahy rozvíjené učiteli ve všech předmětech. Důraz na tyto činnosti dále dokládá výběr tří podstatných předmětů – *English*, *Mathematics* a *Science*. Jejich rozpis na klíčové etapy připomíná výkonové a obsahové standarty slovenského ŠVP.

²⁶ Primární a sekundární vzdělávání je o dva roky delší než naše základní vzdělávání, neboť do povinné školní docházky nastupují 5leté děti a ukončují ji v 16 letech.

²⁷ V NK uvedeno také pod pojmem „*other foundation subjects*“, tzn. další základní předměty.

	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	✓	✓	✓	✓
Design and technology	✓	✓	✓	
Languages ⁴		✓	✓	
Geography	✓	✓	✓	
History	✓	✓	✓	
Music	✓	✓	✓	
Physical education	✓	✓	✓	✓

Obrázek 14: Struktura předmětů NK.
(DEPARTMENT FOR EDUCATION, 2013, s. 6)

Computing

Studijní program *Computing* je řazen mezi základní předměty. Cílem předmětu je, aby žáci dovedli aplikovat základní principy informatiky (abstrakce, logika, aj.), uměli analyzovat a řešit problémy, na základě praktických zkušeností dovedli vytvářet počítačové programy a seznámili se s novými i neznámými technologiemi. Předmět je rozdělen do čtyř klíčových etap, tzn. je zahrnut již do první etapy primárního vzdělávání. (DEPARTMENT FOR EDUCATION, 2013)

Key stage 1

Už v první klíčové etapě by žáci měli dle NK vytvářet a ladit jednoduché programy²⁸, což zahrnuje chápání pojmu algoritmus, umět předvídat chování programů a vědět, jak jsou programy implementovány na digitálních zařízeních. Současně je zde kladen důraz na využívání digitálních technologií za účelem vytváření, ukládání a získávání digitálního obsahu, organizaci činností s využitím technologií, bezpečné uchování osobních údajů a smysluplné využití technologií mimo školní činnosti.

²⁸ Není uvedeno v jakém programu, ale pravděpodobně v blokovém programovacím jazyku, např. Scratch.

Key stage 2

Navazující klíčová etapa dále prohlubuje základní pojmy spjaté s programováním a seznamuje žáky s pokročilými programovacími technikami. Např. podprogramy, sekvence, proměnné a využití programů za specifickým cílem (třídění, řazení). Je zde předpokládáno také osvojení si kritického myšlení z hlediska popisu funkce programu, jeho vyhodnocení a případná oprava algoritmu. Ve vzdělávacím obsahu je zařazena již hlubší problematika počítačových sítí, práce s internetem a jeho službami – hlavně za účelem bezpečné komunikace a s ní spojeným vyhledáváním, vyhodnocováním a prezentací výsledků na více digitálních zařízeních.

Key stage 3

Ve třetí klíčové etapě je obsažena modularita programovacích jazyků. Předpokládá se zde programování v textovém programovacím jazyku, který zahrnuje oproti blokovému jazyku alternativní představení datových struktur a logický operací (AND, OR aj). Osvojení si dvou či více programovacích jazyků (např. Python, Pascal, Java aj.) umožňuje jejich vzájemné porovnávání z hlediska efektivity a využitelnosti v modelových případech. Volba programovacích jazyků, která není NK nijak specifikována, umožňuje také rozdílně hlubokou provázanost problematiky softwaru, hardwaru a souvislých znalostí (např. převody mezi číselnými soustavami). Součástí by již mělo být pokročilé osvojení si vytváření, opakované používání, revidování a repasování digitálních výstupů²⁹ s důrazem na důvěryhodnost, design a použitelnost. To zahrnuje schopnosti pro realizaci projektů s použitím více aplikací, napříč celou škálu zařízení, za účelem dosažení náročných cílů.

Key stage 4

Poslední klíčová etapa spíše rozvíjí předchozí získané zkušenosti a dovednosti, např. řešení problémů, kreativitu a počítačové myšlení. Kromě toho se zabývá také otázkou rozvoje technologií a jejich provázanost s bezpečností a digitálním soukromím. Čtvrtá etapa má žákům poskytnout možnosti studovat informační technologie do takové hloubky, aby jim studium poskytlo přístup na vyšší úroveň studia nebo profesionální kariéru.

²⁹ Vyjmenované činnosti lze považovat za vytváření si žákovského portfolia prací.

4 UČEBNICE PRÁCE S DATY

Elektronická učebnice *Práce s daty* je výukový materiál vznikající v rámci projektu Podpora rozvíjení informatického myšlení, viz níže. Učebnice je volně dostupná pomocí webového prohlížeče na adrese www.pracesdaty.zcu.cz a její obsah byl realizován pracovním týmem na FPE ZČU.

4.1 PODPORA ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ

Primárním cílem projektu PRIM je popularizace předmětu informatiky a podpora změny jeho orientace z uživatelského ovládání na odborně zaměřený předmět, inklinující převážně k robotice, programování a hlubším znalostem předmětu informatika. Projekt PRIM, jenž je spolufinancován Evropskou unií, poskytuje učitelům metodické i výukové materiály pokrývající více stupňů vzdělávání³⁰.

V rámci projektu bylo vytvořeno 11 vzdělávacích materiálů, které jsou určeny pro děti od 4 do 18 let. Jedná se o:

- 4 učebnice zaměřené na edukační robotiku (Lego Mindstorms, Lego WeDo, aj.),
- 4 učebnice programování (Scratch a Python),
- 3 učebnice prohlubující odbornost předmětu informatika.

Hlavním příjemcem projektu je Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích a mezi partnery patří všech osm pedagogických fakult v ČR a Národní ústav pro vzdělávání. (NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2017)

4.2 PRACOVNÍ TÝM

Na tvorbě učebnice se podílí pětičlenný tým, scházející se na FPE ZČU. V rámci týmu byly obsazeny tyto pracovní role:

- **Vedoucí projektu:** Řídí činnost jednotlivých členů týmů, organizuje schůzky a provádí prezentaci výsledků na pravidelných setkáních v Českých Budějovicích. Poskytuje zpětnou vazbu ostatním členům a koriguje průběh projektu.

Člen: PhDr. Zbyněk Filipi, Ph. D.

³⁰ Předškolní až střední.

- **Metodický poradce:** Podílí se na tvorbě učebnice na metodické úrovni – navrhuje strukturu učebnice na základě revize a dále vymýšlí a charakterizuje návrhy vzdělávacích činností.

Členové: PhDr. Denis Mainz, Ph.D. a Mgr. Jan Fadrhonc

- **Programátor:** Realizuje webové rozhraní učebnice a počáteční správu obsahu. Dále na základě poskytnutých návrhů provádí implementaci příkladů. Některé aktivity byly realizovány studenty³¹ KVD FPE, jejich řešení v případě potřeby upravoval.

Člen: Bc. Miroslav Zíka

- **Grafik:** Navrhuje jednotný design učebnice. Dále vytváří sadu funkčních ilustrací učebnice, grafické ztvárnění maskota Datíka, logo a sadu doprovodných grafiky pro příklady.

Člen: Bc. Petra Sedláčková

Ačkoliv byly v týmu rozděleny pracovní pozice, v pravidelných intervalech probíhaly týdenní schůzky pro prezentaci získaných výsledků. Během nich docházelo k získání okamžité zpětné vazby od zbytku týmu a tudíž k průniku jednotlivých rolí a s nimi spojených činností.

4.3 HARMONOGRAM REALIZACE

Počátek tvorby učebnice *Práce s daty* je datován do listopadu roku 2017. Po obstarání domény pro webové rozhraní bylo v lednu 2018 instalováno CMS Joomla s již připravenou šablonou.

Schůzky pracovního týmu probíhaly v týdenních intervalech. V počáteční fázi bylo probíráno tematické zaměření, z něhož se odvíjely cíle a výstupy příkladů. Po tematickém vymezení učebnice se na schůzkách představoval postup a návrhy aktivit. Pro sdílení probíraných idejí a souborů byl vytvořen týmový Google disk. Učebnice byla konzultována také mimo domluvené schůzky.

Během procesu vývoje byl realizován výjezd členů na konferenci projektu PRIM, během níž byl představován průběh tvorby materiálu ostatním pedagogickým fakultám.

³¹ Student je u příslušného příkladu učebnice označen jako autor.

4.4 OBSAH UČEBNICE

Na základě prvotních setkání týmu bylo navrženo tematické rozdělení učebnice na šest dílčích kapitol.

1. **Víme, co jsou data:** úvodní kapitola učebnice. Seznamuje žáky s různými formami informací a jejich vizualizace (graf, tabulka, text...).
2. **Evidujeme data:** kapitola seznamující žáka s jednoduchými prvky evidence, obsahuje spojitost evidování s určitými pravidly.
3. **Kontrolujeme data:** navazuje na předchozí kapitolu. Žáci zde hledají chyby v evidenci a vhodným způsobem ji opravují či doplňují.
4. **Filtrujeme, třídíme a řadíme data:** na základě čtení z tabulek či grafů žáci třídí a filtrují data do předpřipravených formulářových prvků.
5. **Porovnáváme a prezentujeme data:** obsahuje aktivity umožňující porovnávání různých modelů dat, převážně hravou formou.
6. **Řešíme problémy s daty:** obsahuje již náročnější aktivity spjaté s problémovou výukou.

Jejich zaměření vychází z analýzy revize RVP v oblasti ICT. Primárním objektem analýzy byla kategorie *Data, informace a modelování*, nicméně vzniklé edukační prostředky mohou zahrnovat očekávané výstupy také z jiných kategorií. Jednotlivé kapitoly jsou spolu provázány a vzájemně se doplňují podobnými příklady, které ovšem plní rozdílnou funkci.

Název kapitoly	Výstupy a cíle kapitoly
Víme, co jsou data	Vyhodnocuje data a informace. Vyslovuje odpovědi na základě dat. Odhaluje chyby v cizích interpretacích dat.
Evidujeme data	Zaznamenává do evidence číselná i nečíselná data. Vede navrženou evidenci dat.
Kontrolujeme data	Sleduje dodržování stanovených pravidel. Identifikuje chyby v evidovaných datech a navrhne opravu.
Filtrujeme, třídíme a řadíme data	Vyhledává a vkládá data. Třídí soubory předmětů podle určitého pravidla. Řadí a filtruje záznamy v tabulce.
Porovnáváme a prezentujeme data	K popisu používá grafy. Rozpozná různé modely, které reprezentují tutéž skutečnost.
Řešíme problémy s daty	Vlastními slovy popíše konkrétní situaci. Vymezí problém a určí, jaké informace bude potřebovat k jeho řešení.

Tabulka 2: Výstupy a cíle kapitol učebnice *Práce s daty*.

Výše zmíněné kapitoly slouží pouze jako sekce pro vzdělávací příklady. Ke dni 4. 4. 2019 učebnice obsahuje 23 rozříděných aktivit a 1 aktivitu skrytou. V některých případech obsahují aktivity více částí, které zajišťují stupňování obtížnosti.

- **Uspořádací:** aktivity, jejichž cílem je seřadit objekty podle zadaných pravidel.
- **Otevřené:** zde je očekávaná psaná odpověď žáka do textového pole, které se po potvrzení diskuze uzamkne. Možností otevřených příkladů je diskuze v třídě.
- **Výběrové:** žák vybírá jeden či více předmětů z množiny, aby splnil zadání.
- **Doplňující:** úkolem je doplnění chybějících dat, textových či obrázkových.
- **Interaktivní:** zbylé příklady, které není možné typizovat pro jejich specifčnost.

Uvedené typy příkladů jsou pouze orientační. V mnohých případech je kombinováno více klíčových vlastností – např. úkol *Škytavka* je možné považovat za výběrový i otevřený typ, neboť po výběru správného obrázku musí žák volbu ještě odůvodnit do textového pole.

4.5 REALIZACE UČEBNICE

Před realizací učebnice bylo potřeba zohlednit její požadované vlastnosti. Výčet kritérií ovlivnil programovací jazyk příkladů a strukturu webové stránky.

4.5.1 KRITÉRIA UČEBNICE

Základním předpokladem učebnice byla jednoduchá správa obsahu umožňující širokou škálu funkcionalit. Potencionální variantou bylo vytvořit statické webové stránky. Finální struktura by ovšem poskytovala komplikovanou správu již existujících součástí a v případě rozšíření by se musela upravit manuálně každá stránka. Tento nedostatek by vyřešila struktura implementovaná pomocí programovacího jazyku PHP a systému šablon, leč správa by stále byla závislá na jediném člověku, který by byl znalý systému a měl vzdálený přístup na server³².

Webové stránky byly realizovány využitím volně dostupného CMS systému Joomla, který zajišťuje pokročilou správu obsahu. Jedná se o publikační systém, jenž umožňuje vydávat a editovat webové články bez znalosti kódovacího či programovacího jazyka. Přístup autorů je realizován v rámci vytvořených účtů s potřebným oprávněním pro přístup do administrátorského rozhraní CMS.

³² Pomocí programů disponující službou FTP (File transfer protocol) či SFTP (Secure file transfer protocol).

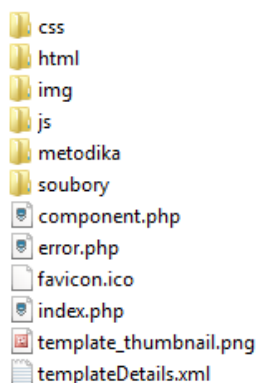
Dalším důležitým předpokladem učebnice byla interaktivnost vzdělávacích příkladů. Programovací jazyk PHP, který je v případě webových aplikací často využíván, je prováděn na straně serveru a využívá se převážně pro zpracování formulářů. V případě realizace příkladů v PHP by vzhled příkladů neposkytoval požadovanou různorodost. Uživatel by získal zpětnou vazbu až po odeslání dat z formuláře na server, kde by došlo k jejich zpracování a uživatel by vyhodnocení získal až po znovunačtení stránky.

Pro realizaci dílčích příkladů byl zvolen programovací jazyk JavaScript, dále již jen jako JS. Jedná se programovací jazyk vyvíjený od roku 1995. Jeho výhodou oproti výše zmíněnému PHP je, že je prováděn na straně klienta, tedy přímo ve webovém prohlížeči. K vyhodnocování není potřeba znovunačtení stránky, kód je vykonáván v reálný čas a uživatel získává tedy okamžitou zpětnou vazbu pro svoji činnost. V roce 2015 byla vydána verze JS6, též známa jako ES6, která podporuje OOP.

4.5.2 TVORBA ŠABLONY

Struktura učebnice *Práce s daty* byla realizovaná na základě grafické návrhu Bc. Petry Sedláčkové. Návrh zahrnuje vzhled maskota Datíka, logo učebnice a ilustrace jednotlivých kategorií. Rozložení grafických prvků a jejich funkcionality předpokládá využití na mobilních zařízeních. Je ovšem přizpůsoben i pro monitory stolních počítačů, které jsou ve školách nejdostupnějším zobrazovacím zařízením. Responzibilita je zajištěna pomocí veřejně dostupné knihovny *w3.css*.

Struktura šablony PRIM obsahuje redakčním systémem požadované soubory. Dále také doplňující složky, které zajišťují nadstavbovou funkci a přehlednost, neboť obsahují větší množství souborů.



Obrázek 15: Struktura šablony PRIM.

Klíčové soubory

Mezi klíčové se řadí soubory, co zprostředkovávají primární funkce CMS. Jedná se především o soubor *templateDetails.xml*, neboť popisuje šablonu. Současně poskytuje data redakčnímu systému o požadovaných pozicích, obsažených složkách a souborech, které přepisují některé funkce a defaultní struktury.

Soubory *index.php*, *error.php* a *component.php* se řadí mezi primární soubory zajišťující vykreslování webových stránek. Využívají k tomu další soubory, např. pravidla kaskádových stylů a obrázky, které jsou kvůli přehlednosti umístěny v příslušných složkách *css* a *img*. V těchto složkách jsou další pomocné soubory, např. *css* pravidla a grafika pro jednotlivé příklady, *css* pravidla tisku aj. Ve složce *js* jsou umístěny soubory zprostředkovávající vzdělávací příklady. Poslední nutné soubory se nacházejí ve složce *html* a přepisují defaultní struktury některých komponent, např. vyhledávání, články aj.

Doplňující soubory

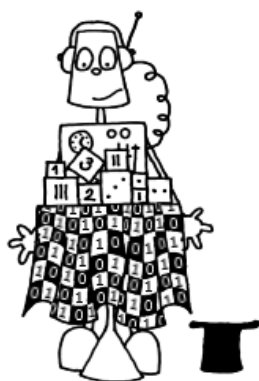
Součástí šablony jsou také soubory a složky, jejichž nepřítomnost by nezpůsobila kritickou chybu během spuštění, ale zajišťují další podpůrné funkcionality učebnice. V první řadě se jedná soubory různých formátů ve složkách *metodika* a *soubory*.

- **metodika**: obsahuje soubory typu *.pdf*, v nichž jsou obsaženy metodické poznámky pro učitele. Mají specifické názvy a jsou vázány k příkladům.
- **soubory**: požadovanou vlastností učebnice také byla možnost využití příkladů bez internetového připojení. Příklady je možné vytisknout, ovšem pro zachování interaktivnosti je také možné příklady stáhnout v archivu. Archivy formátu *zip* se nacházejí v dané složce.

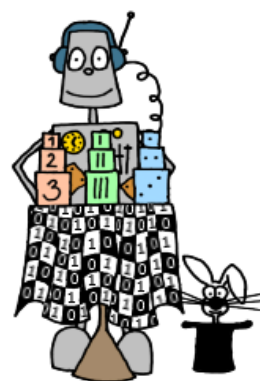
Členění učebnice

Nejvýraznějším grafickým prvkem učebnice je její logo, které současně plní funkci odkazu na indexovou stránku. Na stránkách jsou využívány tři verze: klasická verze, verze pro mobilní zařízení a verze zobrazující se u příkladů. Loga jsou zobrazována na každé nechybové stránce.

Na indexové stránce se nachází přehled všech dostupných kategorií. Ty jsou znázorněny za pomoci grafické podoby, která je doplněna o název dané kategorie. Název je odvozen z požadovaného výstupu a vzdělávacích cílů, které jsou s kapitolou spjaté. Pro grafické zpestření je grafická podoba kategorie doplněna o hover³³ efekt, který zajistí plynulé překreslení do barevné varianty. Obrázek i název kategorie slouží jako odkaz na přehled příkladů zařazených do přidělené sekce.



Filtrujeme, třídíme a řadíme data



Filtrujeme, třídíme a řadíme data

Obrázek 16: Znázornění hover efektu u kategorie.
(Práce s daty, 2019)

V případě zobrazení některé z kategorií je uživateli vykresleno podobné členění stránky, viz Obrázek 17. V hlavičce stránky se nachází logo učebnice, filtrování a název dané kategorie, který je doplněn o výpis odkazů na ostatní kategorie. Hlavním obsahem jsou příklady, které jsou do sekce přiřazeny.

VÍME, CO JSOU DATA

Zobrazit činnosti pro:

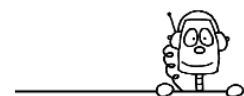
[Evidujeme data](#) [Kontrolujeme data](#) [Filtrujeme, třídíme a řadíme data](#) [Porovnáváme a prezentujeme data](#) [Řešíme problémy s daty](#)



Grafování



Doplňujeme sportovní tabulku



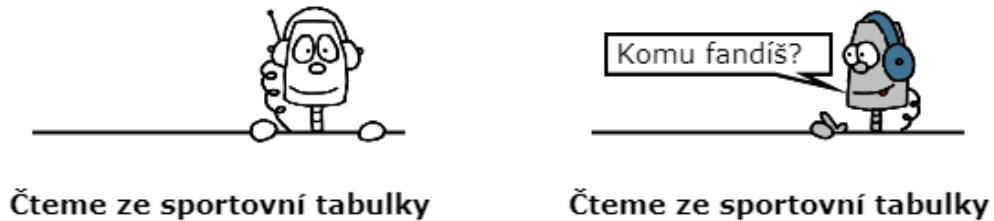
Čteme ze sportovní tabulky

Obrázek 17: Ukázka výpisu kategorie³⁴ *Víme, co jsou data*.
(Práce s daty, 2019)

³³ Projevující se přejetím kurzoru myši.

³⁴ Součástí stránky je také hlavička s logem a patička. Tyto části nebyly do obrázku zahrnuty.

Přehled příkladů je vykreslován pomocí univerzálních obrázků Datíka, přičemž mají rozšíření v podobě hover efektu. Součástí je ovšem také textová informace, Datíkova řeč, jenž je součástí článku a je možné ji editovat skrze backend.



Obrázek 18: Znárodnění hover efektu u příkladu.
(Práce s daty, 2019)

4.5.3 PROBLEMATIKA ZPRACOVÁNÍ

Během instalace webového rozhraní, tvorby šablony a následné tvorby obsahu se vyskytly problémy různého stupně závažnosti. Většina z nich je vázaná s určitou funkcionalitou.

Group policy a cache CMS

Během zavádění CMS Joomla na přidělený webový prostor ZČU se projevovala nedostatečná uživatelská práva. Při změně globálních nastavení docházelo k chybovému hlášení „*The file Cache Storage is not supported on this platform...³⁵*“, což zapříčinilo neaplikování požadovaných změn.

Ukládání do vyrovnávací paměti, resp. webové kešování, je proces vykonávající se za účelem rychlejšího načítání stránek. Stránky CMS jsou složeny z modulů a doplňků, které se při požadavku na stránku do ní vkládají. Jedná se o náročný skriptovací proces, který zpomaluje načítání. Po prvním úspěšném načtení každé stránky uložen její cache – lze jej charakterizovat jako obraz požadované stránky³⁶. Při opětovném požadavku na stránku je prvotně vyhledáván její cache, který se v případě nálezů odesílá a neprovádí se výkonově náročné načítání požadovaných komponentů. Tento proces provádí CMS Joomla na dvou úrovních – *frontend*, běžnému uživateli přístupné stránky, a *backend*, administrátorské rozhraní sloužící pro správu stránek.

³⁵ V překladu: „Ukládání do vyrovnávací paměti není na této platformě podporováno...“

³⁶ Soubor převážně s koncovkou tpl.

Výše zmíněný problém byl způsoben nedostatečným oprávněním u složek *cache* a *administrator/cache*, do kterých nebylo umožněno zapisovat data. Některá nastavení, např. změna defaultního textového editoru, se dala modifikovat úpravou souboru *config.php*, jenž zahrnuje převážnou část globálních hodnot systému. Službu ukládání do vyrovnávací paměti nebylo možné aktivovat, dokud do zmíněných složek nešly zapisovat soubory.

Podpora ES6 ve starších prohlížečích

Klíčovým požadavkem byl výběr moderního programátorského řešení příkladů. V případě starého softwarového vybavení na školách nemusejí příklady fungovat dle očekávání, resp. se nemusejí zobrazit z důvodu nepodporovaného OOP. Ačkoliv byla verze ES6 vyvinuta v roce 2015, nejpoužívanější webové prohlížeče implementovaly její podporu v rozdílné časové době od jejího představení³⁷.

				
Chrome 58	Edge 14	Firefox 54	Safari 10	Opera 55
Jan 2017	Aug 2016	Mar 2017	Jul 2016	Aug 2018

Obrázek 19: Přehled prohlížečů a období podpory JS6.
(w3schools.com, 2015)

Pravděpodobně nejrizikovějším prohlížečem bude Internet Explorer, jehož poslední verze je 11.0.96 a byl nahrazen prohlížečem Edge. Potenciální problémovost je uvedena v článku **O projektu** a je doplněna varovným upozorněním, které se vykresluje v hlavičce webové učebnice.

Pozor! V prohlížeči IE nemusí pracovat učebnice korektně.

Obrázek 20: Upozornění zobrazující se v případě užití Internet Exploreru.
(Práce s daty, 2019)

³⁷ ES6 není zpětně kompatibilní.

Doplňující ikony článku

Součástí každého příkladu je až pět ikon, viz Obrázek 21. Účelem je poskytnout uživateli, v tomto případě učiteli, alternativní využití příkladu a zobrazení aditivních informací. Výčet ikon je vykreslován pomocí souboru *icons.php*, který přepisuje defaultní způsob vykreslování doplňujících informací článků. Ikony byly v první verzi realizovány pomocí vektorového balíčku *Font Awesome Icons*. V pozdější fázi byla knihovna vystřídána autorskými ilustracemi.



Obrázek 21: Výčet ikon doplňujících funkcionalit.
(Práce s daty, 2019)

Ročník

Číselný údaj reprezentující ročník, pro který je příklad svou náročností určen. Pro výpis daného údaje byl upraven *backend* CMS, viz podkapitola *Úprava CMS*.

Jméno autora

Každá vzdělávací aktivita je pomocí CMS Joomla vydávána jako článek, jehož součástí jsou data uložená v databázi. Ty zahrnují např. text článku, počet zobrazení, preferovaný jazyk, kategorie článku, jeho alias aj. Volitelnými metadaty je položka *autor*³⁸, která je využita pro uložení jména studenta, který pomohl příklad naprogramovat. Šablona PRIM je navržena tak, že pokud ne tento údaj vyplněn, zobrazí se daná ikona s údajem. Jméno autora³⁹ je v databázi uloženo jako součást řetězce obsahující více informací, proto je potřeba ho nejdříve nalézt a poté vyjmout na základě pozice prvního a posledního znaku.

³⁸ CMS Joomla rozlišuje dva autory – autora článku a autora obsahu.

³⁹ Zobrazí se při najetí kurzoru na ikonu.


```

$db->setQuery('SELECT metadata FROM #__content WHERE id='.$articleId);
$metadata = $db->loadResult();
$tmp_pos_A = strpos($metadata, "author:")+10;
$tmp_pos_R = strpos($metadata, "rights:");
$tmp_length = strlen($metadata);
$author = substr($metadata,$tmp_pos_A,$tmp_pos_R-$tmp_pos_A);
$author = json_decode('["'.$author.'"]');

if(!empty($author[0])) :
?>
<li class="user-icon" aria-hidden="true">
  <a href="https://pracesdaty.zcu.cz/index.php/o-projektu" title="Autor: <?php echo $author[0]; ?>"
    <i class="icon-author"></i>
  </a>
</li>
<?php endif; ?>

```

Obrázek 22: Kód PHP umožňující vykreslení ikony se jménem autora.

Vytisknutí příkladu

Dialogové okno pro vytisknutí je inicializováno příkazem *window.print()*. Jedná se o příkaz jazyka JS, který umožňuje tisk webové stránky. Za tímto účelem byly sepsány unikátní CSS pravidla, která v případě tisku skrývají nežádoucí části stránky, např. hlavičku s logem, patičku, pomocné ikony aj.

Zobrazení metodických pokynů

Soubor s metodickými pokyny je na serveru uložen s definovanou strukturou názvu, který je složen z názvu článku bez diakritiky a doplněn o řetězec „_metodika_Pracesdaoty.pdf“. Název článku je v souboru *icons.php* již k dispozici v proměnné *\$displayData*. Pro ověření existence příslušného souboru je nutno jej zbavit veškeré diakritiky funkcí *str_replace*.

```

$diac = array('ě','š','č','ř','á','ž','ů','ú','ů');
$cor = array('e','s','c','r','a','i','e','s','c','r','a','z','_','u','u','u');
$tmp_metodika = str_replace($diac,$cor,$displayData['item']->title);
if(file_exists($_SERVER['DOCUMENT_ROOT']."templates/PRIM/metodika/".$tmp_metodika."_metodika_Pracesdaoty.pdf")):
?>
<li class="pdf-icon" aria-hidden="true" title="Metodika PDF">
  <a href="<?php echo "https://www.".$_SERVER['SERVER_NAME']."/templates/PRIM/metodika/".$tmp_metodika."_metodika_Pracesdaoty.pdf" ?>" rel="nofollow">
    <i class="icon-pdf"></i>
  </a>
</li>
<?php endif; ?>

```

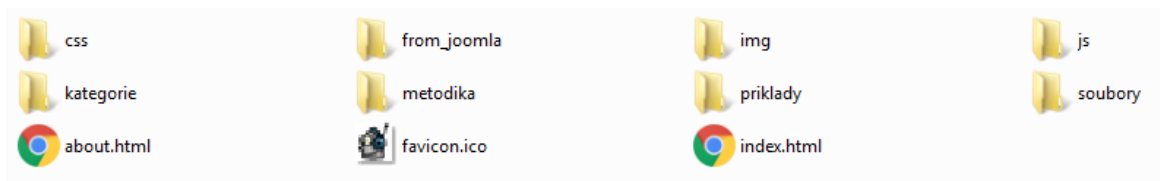
Obrázek 23: Kód PHP zajišťující vykreslení ikony pro stažení metodiky.

Možnost stažení příkladu pro využití offline

Realizace ikony pro stažení komprimovaného souboru zip je implementována podobným způsobem jako zobrazení ikony pro metodiku. Je zde kontrolována existence souboru s unikátním jménem a v případě kladného ověření se vykreslí ikona s příslušným odkazem na stažení.

Verze učebnice a její testování

V rámci projektu PRIM byl vznesen požadavek na offline verzi učebnice za účelem ověřování. Vzhledem k postavení učebnice na CMS Joomla znamenal daný požadavek vytvoření statických webových stránek, tzn. vytvoření systému vzájemně propojených souborů formátu *html*, které lze prohlížet bez nainstalovaného softwarového webového serveru či bez připojení k internetu. Jedná se o množinu souborů, která je podobná šabloně na Obrázek 15, avšak jednotlivé stránky v složce *kategorie* a *priklady* bylo nutné manuálně nakódovat a vložit k nim soubory vkládající CMS. Vytvořená struktura byla vložena na týmový Google disk, do sdílené složky *Alfa verze*.



Obrázek 24: Offline verze učebnice.

Úprava CMS

Z důvodu atypického využití CMS bylo nutno zapisovat ke každému článku vlastnosti, pro které nebyly k dispozici odpovídající vstupní pole⁴⁰. Východiskem je alternativní využití původních vstupních polí nebo rozšíření administrátorského rozhraní CMS. Právě rozšíření bylo zvoleno v případě vstupního pole s názvem *xtrida*, které slouží pro určení ročníku, kterému je příklad přidružen. Změny se aplikovaly úpravou systémových souborů CMS.

article.xml

Jak již bylo řečeno v podkapitole *Group policy a cache CMS*, tak redakční systém Joomla každou stránku vytváří vkládáním všech potřebných komponent. Struktura vkládaných modulů je definována soubory *xml*, které obsahují textový popis prvků. Formuláři umožňující vkládání článků do databáze přísluší soubor *article.xml*. Na Obrázek 25 je popsán vstupní pole typu *number* se vstupním omezením, názvem prvku a jeho štítkem i popisem, viz níže.

⁴⁰ V HTML se jedná o nepárové tagy `<input />`.

```

<field
  name="xtrida"
  type="number"
  label="JFIELD_KEY_TRIDA"
  description="JFIELD_KEY_TRIDA_DESC"
  min="5"
  max="7"
/>

```

Obrázek 25: Zápis vstupního pole *xtrida*.**cs-CZ.ini**

Názvy a popisy všech prvků CMS Joomla se nacházejí v konfiguračních souborech umístěných v adresáři administrator/language. Jazyková verze je definována 268 soubory, které obsahují řádkově orientované variabilní vlastnosti – název nastavení a její hodnotu. Pro nově přidané vstupní pole určující přiřazení ročníku bylo přidáno nastavení JFIELD_KEY_TRIDA a JFIELD_KEY_TRIDA_DESC. Současně byl editován text u dvou nastavení, která v šabloně zobrazují Datíkovu řeč příslušnou k aktivitě, viz Obrázek 26. Údaje byly přidány také do anglické jazykové lokace obsažené v souboru *en-GB.ini*.

```

JFIELD_KEY_REFERENCE_DESC="Slouží k zobrazování textu v bublině aktivity."
JFIELD_KEY_REFERENCE_LABEL="Text bubliny"
JFIELD_KEY_TRIDA_DESC="Údaj udávající doporučenou třídu."
JFIELD_KEY_TRIDA="Třída"

```

Obrázek 26: Rozšíření české lokace o potřebné popisky.

Filtrování příkladů podle ročníku

Příklady učebnice svými rozdílnými vzdělávacími cíly a náročností cíl na 5. a 7. ročník ZŠ. Pro jednodušší využití učebnice učiteli je předpokládáno filtrování obsahu podle přiřazení cílovým ročníkům. Defaultní nastavená hodnota zobrazuje všechny příklady v kategorii, pro filtrování je potřeba vybrat požadovaný ročník a změnu potvrdit. Výběr požadovaných aktivit je realizován ověřováním požadovaného a přiděleného ročníku, jestliže není vybrána hodnota *všechny*.

Hodnota je uložena v souboru *cookie*, aby formulář nemusel být vyplňován při každém přechodu napříč kategorie. Formulář umožňující filtrování, viz Obrázek 27, se nachází na stránce obsahující výpis příkladů v kategorii.

Zobrazit činnosti pro:

Obrázek 27: Formulář filtrující příklady podle přiřazené číselné hodnoty ročníku. (Práce s daty, 2019)

4.6 ROZEBRÁNÍ INTERAKTIVNÍCH ÚLOH

Níže uvedené a popsané příklady ilustrují rozdíl mezi procedurální a objektovým programováním v JS.

4.6.1 DOPLŇUJEME SPORTOVNÍ TABULKU

Příklad *Doplňujeme sportovní tabulku*, zařazený do kategorie *Víme, co jsou data*, seznamuje žáky se specifickou variantou tabulky, s tabulkou křížovou. Jsou v ní uvedeny údaje šesti týmů ze sportovního utkání. Cílem příkladu je žákům představit jeden ze základních evidencí údajů - tabulku. Primárním cílem aktivity je správné doplnění tabulky, což předpokládá pochopení pravidel evidence. Krom toho aktivita poskytuje prostor k diskuzi, v čem se doplňované prvky liší a v čem jsou naopak stejné – tedy že se jedná o různé formy zápisu dat určujících národnost.

Údaje v tabulce i v řádku pod ní jsou striktně definovány v HTML zápisu. Při načítání tabulky je pouze volána JS funkce *prohazej()* s atributy *co* a *kde*, která náhodně změní pozice obsažených prvků vkládajících se do tabulky.

Pořadí	Vlajka	Stát		SER	SWE				
1.		Norsko	X	28:26	33:35	28:25	30:19	21:19	
2.				26:28	X	29:26	23:23	18:17	28:24
3.				35:33	26:29	X	26:27	28:27	33:30
4.				25:28	23:23	27:26	X	17:24	35:26
5.		Francie		19:30	17:18	27:28	24:17	X	24:22
6.		Srbsko		19:21	24:28	30:33	26:35	22:24	X

Dánsko Česko    CZE NOR FRA Švédsko DEN

Obrázek 28: Pracovní pole příkladu *Doplňujeme sportovní tabulku*.
(Práce s daty, 2019)

HTML část

Bez textového popisu SVG obrázků je HTML kód dlouhý 3 058 znaků⁴¹ a obsahuje zápis veškerých viditelných prvků – zadání úkolu, tabulku a řádek s elementy určené pro přesouvání. Zápis tabulky je kvůli nevyužitému OOP JS značně komplikovaný. Veškerá prázdná pole jsou popsána třídou „*drop ui-droppable*“ a datasetem, který je srovnáván s datasetem prvku do něho vkládaného. Třídy zde definují elementy, do kterých je možné přetahováním vkládat údaje.

Řádek pod tabulkou obsahuje prvky, které žák má za úkol vhodně umístit do tabulky. Těm přísluší třídy „*drag ui-draggable ui-draggable-handle*“, které jsou využity pro umožnění přesunu, a výše zmiňovaný dataset.

JS část

JavaScript tohoto příkladu nevyužívá žádnou třídu, oproti tomu jsou použité pouze funkce typické pro procedurální programování. Na prvním řádku se provádí funkce zajišťující změnu pozic prvků pro doplnění, dříve zmiňovaná funkce *prohazej()*, a hned poté se za pomoci knihovny *jQuery* přiřadí funkcionalita přesunu a vkládání pro prvky označené danou třídou. Ve zbylé části souboru *doplnujeme_sportovni_tabulku.js* se nachází funkce vykonávající se při vložení prvku do „*upustitelného*“ HTML prvku.

```
jQuery( ".drag" ).draggable({ revert: "invalid" });
jQuery( ".drop" ).droppable({
  drop: function( event, ui ) {
    event.preventDefault();
    let pretahujici = ui.draggable[0];
    let el_rodic = ui.draggable[0].parentNode;
    let budouci_rodic = event.target;
    budouci_rodic.appendChild(pretahujici);
    kontrola_drop(pretahujici,budouci_rodic,el_rodic);
  }
});
```

Obrázek 29: Kód zajišťující přesun prvků.

První řádek na Obrázek 29 sděluje prohlížeči, že prvky s třídou *drag* bude možné přesouvat a v případě neplatného přesunu budou navráceny na původní místo. Aby byla možnost přesunutí žákům patrná, tak při najetí kurzoru na určené prvky se jim zobrazí kurzor přesunu.

⁴¹ Textová forma SVG obrázků navýší velikost článku na 250 tisíc znaků, převážně kvůli komplikované vložce Srbska.

Druhý řádek obsahuje zápis anonymní funkce⁴², která je přiřazená buňkám vymežující prostor pro přesouvající se textové či obrázkové elementy. Funkce postupně vloží do proměnné *data* přesouvaný objekt a do proměnné *el_rodic* vloží prvek, ze kterého se objekt přesouvá. Následně provede přesun pomocí DOM metody *appendChild()*. Kontrolní sekci vykonává funkce *kontrola_drop()*.

kontrola_drop()

Kontrolní činnost po přesunu vykonává funkce *kontrola_drop()*, jejíž vstupní atributy jsou hodnoty *co*, *kam* a *odkud*.

- **co**: obsahuje objekt, který je přesouván.
- **kam**: element, který se má stát novým rodičem přesouvaného prvku.
- **odkud**: původního rodič přesouvaného prvku.

Funkci je možné rozdělit do dvou pomyslných kroků. V prvním kroku se kontroluje původní rodič přemísťovaného prvku. Jestliže neobsahuje žádné další prvky, tak je odstraněn jeho atribut *style*. Předpokládá se, že v něm byl špatně vložený prvek a jeho barva pozadí byla červená. Dochází tedy k odstranění červené barvy.

Druhý krok je vyhodnocování vkládání prvku do nového rodičovského elementu. Jestliže se *data-id* obou prvků shodují, tak se odebírá možnost přesunu i vkládání, odebírají se všechny potřebné atributy oběma prvkům a vyhodnocuje se počítání skóre, realizováno pomocí globální proměnné *skore*. V opačném případě je změněna barva pozadí nového rodiče na červenou. Úplný textový zápis funkce naleznete v Příloha 2.

⁴² Je zapsaná bez identifikátoru, není pojmenovaná.

4.6.2 OBRÁZKOVÉ TABULKY

Většina příkladů obsažených v učebnici je implementována pomocí tříd a k nim přiřazených metod. Výhodou je přehledné využití kódu pro získání více příkladů. Aktivita *Obrázkové tabulky*, zařazený do kategorie *Kontrolujeme data*, obsahuje čtyři příklady mající stejný obsah. Jedná se o vykreslenou tabulku obsahující v řádcích vzestupně seřazené obrázky s číselnými údaji. V tabulce se náhodně generují chyby, jež žák má za úkol najít a opravit.

- **Příklad 1:** Jsou promíchané pozice obrázků v jednom náhodném řádku.
- **Příklad 2:** V tabulce se náhodnou selekcí vymění pozice obrázků až ve třech řádcích. Algoritmus nekontroluje opětovný výběr již promíchaných údajů, což má za následek menší počet chyb.
- **Příklad 3:** V tabulce je promíchán náhodný sloupec. Dochází tedy k promíchání různých typů obrázků se stejnou číselnou hodnotou.
- **Příklad 4:** Nejtěžší varianta prohazuje obrázku napříč celou tabulkou. Algoritmus je realizován pomocí cyklu s pevným počtem průchodů a náhodným výběrem dvou buněk. Nejtěžší možnou variantou je 30 chyb.

Při přesunu dochází k prohození pozic dvou obrázků, žák je okamžitě zpětně informován o správnosti přesunu pomocí změny barvy pozadí. Obrázky na správných pozicích není možné přesouvat.

	1	2	3	4	5	6
Kostky						
Mince						
Hodiny						
karty						
Digitálky						
Lego						

Obrázek 30: Pracovní pole příkladu, varianta 4.
(Práce s daty, 2019)

HTML část

Příklad *Obrázkové tabulky* má HTML zápis minimalizovaný, neboť veškerý obsah je generovaný JS skriptem. Nachází se zde pouze množina tlačítek, která s využitím pomocné funkce `zobraz_tab()` zobrazuje požadované varianty příkladu a připravené struktury pro každý příklad. Dohromady se jedná o necelých 800 znaků.

```
<div class="w3-bar">
<button class="w3-bar-item w3-button active" onclick="zobraz_tab('pr_1',0)">Příklad 1</button>
<button class="w3-bar-item w3-button" onclick="zobraz_tab('pr_2',1)">Příklad 2</button>
<button class="w3-bar-item w3-button" onclick="zobraz_tab('pr_3',2)">Příklad 3</button>
<button class="w3-bar-item w3-button" onclick="zobraz_tab('pr_4',3)">Příklad 4</button>
</div>
```

Obrázek 31: Tlačítka pro zobrazení varianty příkladu.

Výše zmíněný zápis tlačítek je využíván v každé aktivitě mající dvě či více rozdílných variant. Funkci `zobraz_tab()` můžeme považovat za globální, neboť je implementována v souboru `funkce.js`. Jedná se o soubor skriptů, který je vkládán na každé stránce.

```
<div id="pr_1" class="tabs">
<p id="zadani_1"></p>
<div class="obal_table" id="tab_kon_1">
</div>
</div>
```

Obrázek 32: HTML kostra příkladu.

Struktura na Obrázek 32 je vytvořena pro každou variantu, navzájem liší se akorát číselnou hodnotou v attributech *id*. Obsahuje tři části:

- **div id="pr_x"**: rodičovský element využíváný pro skrytí nebo zobrazení varianty.
- **p id="zadani_x"**: odstavec, do kterého se generuje zadání příkladu.
- **div id="tab_kon_x"**: element pro vykreslení obsahu, tabulky s obrázky.

JS část

Principem objektového programování je využití tříd, které mohou využít dědičnost aj. Jedná se o programové jednotky, které obsahují primárně konstruktor a zapouzdřené metody vykonávající specifickou funkci. Na Obrázek 33 můžete vidět zjednodušený zápis třídy *tabulka*, jejíž jednotlivé metody jsou probírány níže.

```
class tabulka{
    constructor(rodic,priklad)
    print_txt()
    show_tab()
    prohazej()
    prohazej_radek()
    prohazej_vice_radku()
    prohazej_sloupce()
    prohazej_vse()
    setDrag()
}
```

Obrázek 33: Zjednodušený zápis třídy *tabulka*.

Každá třída musí mít definovaný konstruktor. Jedná se o speciální metodu, která je volána v případě vytváření instance třídy, tzn. je inicializován objekt dané třídy, a pomáhá uložit všechna potřebná data do objektu.

```
var tabulka_1 = new tabulka('tab_kon_1',1);
tabulka_1.print_txt();
tabulka_1.show_tab();
tabulka_1.prohazej_radek();
tabulka_1.setDrag();
```

Obrázek 34: Práce s objektem třídy *tabulka*.

Průběh algoritmu

Na Obrázek 34 je uvedena posloupnost příkazů vykonávající vykreslení a funkcionality nejjednodušší varianty. Na prvním řádku je inicializován objekt třídy *tabulka* pomocí konstruktoru. Vstupní parametr *rodic* slouží k výběru rodičovského elementu podle *id*, parametr *priklad* určuje variantu příkladu a ovlivňuje výběr dat (např. z pole *txt_kde*).

```

constructor(rodic,priklad){
  this.rodic = rodic;
  this.obt = priklad;
  this.drag = "drag_"+priklad;
  this.drop = "drop_"+priklad;
  this.tabulka = document.createElement('table');
  this.zahlaví = ["Kostky","Mince","Hodiny","Karty","Digitálky","Lego"];
  this.prefix = "image/";
  this.telo = [[1,"kostka"],[2,"mince"],[3,"hodiny"],[4,"karta"],[5,"digi"],[6,"lego"]];
  this.txt_kde = ["některé obrázky v řádku","některé obrázky ve více řádků",
  "některé údaje ve sloupci","některá data"];
  this.ks = 1;
}

```

Obrázek 35: Konstruktor třídy *tabulka*.

Následně se již využívají metody třídy, které jsou volány příslušným objektem a tečkové notace. Zadání příkladu realizuje metoda *print_txt()*. Nemá žádný vstupní parametr, neboť veškerá data získává pomocí klíčového slova *this*. Tímto slovem jsou pojmenovány zatím nedefinované objekty, k nimž se v budoucnu předpokládá přístup. Vždy se vážou k rodičovskému prvku.

Funkce *show_tab()*, viz Příloha 3, vkládá do tabulky objektu potřebné řádky, buňky a jednotlivá data, která jsou poté vložena do rodičovského elementu. Obdobně jako předchozí funkce využívá klíčové slovo *this*. Funkce je složena ze dvou cyklů *for*. První definuje záhlaví tabulky, druhý vytváří její tělo s popisky a obrázky.

Třída dále obsahuje metody, které pracují s již vygenerovanými daty a vytvářejí chybné pozice obrázků. Jedná se o:

- *prohazej_radek()*
- *prohazej_vice_radku()*
- *prohazej_sloupce()*
- *prohazej_vse()*

Každá varianta využívá jinou metodu. První tři metody mají podobnou strukturu, realizují totiž prohazování ve stejných řádcích či sloupci. Metoda *prohazej_vse()* vybírá náhodně ze všech obrázků pomocí dvou generovaných číselných hodnot. Za tímto účelem je obrázkům během vykreslování tabulky přidán atribut *id*, který je v této metodě po vytvoření chyb smazán. Všechny výše zmíněné metody kromě procesu tvorby chyb a přemísťování obrázků také přiřazují dataset s indexem *id*. Jedná se o údaj využívaný pro účel kontroly a poskytnutí zpětné vazby uživateli při opravování chyb.

Poslední funkcí, která je využita pro všechny varianty, je *setDrag()*, viz Příloha 4. Obdobně jako v příkladě *Doplňujeme sportovní tabulku* je využita knihovna jQuery. S využitím identifikátorů *this.drag* a *this.drop* přistupuje k požadovaným objektům a je jim přiřazena anonymní funkce vykonávající se v případě provedení přesunu. Porovnávají se zde dvě dvojice – přesouvaný obrázek s budoucím rodičem a původní rodič obrázku obrázkem z budoucího rodiče (druhý přesun je prováděn automaticky pomocí JS).

5 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ UČEBNICE PRÁCE S DATY

Za účelem ověření elektronické učebnice *Práce s daty* bylo napříč ČR kontaktováno 2169 základních škol různého typu, jedinou podmínkou výběru byl český vyučovací jazyk. Pro získání kontaktů byl využit webový adresář škol a školských institucí⁴³, který provozuje a pravidelně aktualizuje MŠMT. Pro zprostředkování dotazníkového šetření byla využita služba Google Formulář, neboť služba není omezená měsíčním limitem odpovědí. Dotazníkové šetření probíhalo od 30. 1. do 4. 4. 2019. Záměrně bylo zvoleno delší časové období, neboť odesílání požadavku ředitelům neprobíhalo lineárně, nýbrž vždy po ověření dostatečného počtu adres pro hromadný mail. Delší časový úsek také umožňoval respondentům vyzkoušení učebnice po dobu jednoho až dvou měsíců.

Vážená paní ředitelko, vážený pane řediteli.
 Obracím se na vás s žádostí o zprostředkované vyplnění mého dotazníku Vaším učitelem či učitelkou informatiky. Předmětem dotazníkového šetření je elektronická učebnice *Práce s daty*, která vznikala na FPE ZČU v rámci projektu Podpora rozvíjení inženýrského myšlení. Svým obsahem se učebnice zaměřuje na předmět informatiky, jehož část RVP bude v budoucnu inovována. Výsledky dotazníku bych rád použil pro zpracování mé diplomové práce, která je zaměřena právě na tvorbu již zmíněné učebnice. Účast ve výzkumu je anonymní. Předem vám děkuji za poskytnutou pomoc.
 Google dotazník se nachází na adrese: <https://goo.gl/forms/UssFPhkzjTYRkqm2>
 Elektronická učebnice se nachází: <https://pracesdaty.zcu.cz/>
 S pozdravem a přáním pěkného dne,
 Miroslav Zíka

Obrázek 36: Text mailu.

5.1 STRUKTURA OTÁZEK V DOTAZNÍKU

Použitý dotazník obsahuje 23 otázek a je strukturován do tří kategorií, z nichž každá má určité zaměření. V první části, otázky č. 1 až č. 5, jsou dotazovány technické aspekty, jež mají za úkol navázat s respondentem vztah pro vstřícné vyplnění a zjistit preferovaná zobrazovací školní zařízení. Respondent zde vybírá typ školy, hodinovou dotaci předmětu informatika a zařízení, na kterém byla učebnice využívána při hodině a přípravě na ni. Jedná se převážně o výběrové otázky, kromě otevřených otázek č. 2 a č. 5.

Až na poslední otázku oddílu jsou všechny otázky povinné. Zmiňovaná pátá otázka je zahrnuta z důvodu stálého vývoje učebnice a poskytuje zpětnou vazbu pracovnímu týmu pro případnou alteraci příkladů, opravení jejich chybových stavů či jejich úplné vyřazení z obsahu učebnice. Tento oddíl lze považovat za kontaktní lehkou část dotazníku.

⁴³Dostupné na internetové adrese: <http://stistko.uiv.cz/registr/vybskolrn.asp>

Výzkumná část dotazníku, která se věnuje již samotné učebnici a jejímu využití v hodinách, je složena z následujících 14 otázek. Otázka č. 6 požaduje od respondenta ohodnocení učebnice na čtyřstupňové škále z pěti hledisek, které byly vybrány a jsou zkoumány z následujících důvodů:

- **Přehlednost:** učebnice je plně responzibilní na zobrazovacích zařízeních o různé velikosti, které způsobuje rozdílnosti v uspořádání některých prvků. Z toho důvodu je požadována zpětná vazba o přehlednosti, do které se mohou promítnout využití různých zařízení.
- **Srozumitelnost:** předpokladem pro úspěšné vypracování aktivity je pochopení jeho textového zadání a ovládání grafického rozhraní. Jedná se o jednu z klíčových vlastností, která být hodnocena kladně, neboť je na ní vysoce závislá míra využití.
- **Zajímavost:** učebnice by již samotnou elektronickou formou měla být dostatečně aktivizující. Jedná se o šetřené kritérium, které hodnotí podání příkladů a také samotné tematické zaměření učebnice.
- **Grafika:** následující kritérium slouží pro ohodnocení grafického zpracování cílové skupiny obsahující 5. až 7. ročník ZŠ. Grafické provedení totiž může někdy působit rušivě či odloučeně od samotné učebnice. V principu je zde hodnoceno provedení maskota Datíka a doplňujících ilustrací napomáhajících zaujmout žáka za účelem zkusit vykonat záměr příkladu.
- **Náhodnosti zadání:** oproti klasické papírové učebnici disponuje elektronická verze možností generovat zadání na základě předem definované množiny dat. Jedná se pravděpodobně o prvek, který rozšiřuje možnosti výuky a z toho důvodu je v dotazníku požadováno ohodnocení této vlastnosti.

Ohodnocení těchto kritérií má za účel zjistit nejsilnější a nejslabší stránky učebnice, které by mohly dále určit cestu vývoje. Nejpřínosnější aspekt učebnice je prohlubován následující otevřenou otázkou.

Otázky č. 8 až č. 11 se zaměřují na úlohy učebnice – výběr nejpoužívanějšího typu příkladu (pro minimalizaci chyby jsou zde uvedeny příklady), odůvodnění výběru a dotaz, zda typové množství považuje respondent za adekvátní. Odpovědi mají reflektovat, do jaké míry respondent považuje příklady učebnice za různorodé. Současně také napomáhají určit, které příklady jsou nejčastěji používány, a proto je lze považovat za přínosné a vhodné pro případně nové, leč vhodně upravené, činnosti.

Dvanáctá a třináctá otázka se zabývá mírou využití učebnice v hodinách a preferovanou formou příkladů, kterou respondent využíval. Jedná se o otázky poskytující přehled o využití doplňujících funkcí, tedy zda je učebnice používána jako hlavní pomůcka či jako doplněk. V podmínkách realizace učebnice byla vznesena žádost o tištěnou a „offline“ verzi učebnice. Dotaz č. 13 reflektuje míru zastoupení těchto doplňkových způsobů využití učebnice, zda bylo přínosná jejich implementace.

Následující dotazy č. 14 a č. 15 jsou zaměřeny na žáky a jejich sledování učitelem. Zabývají příklady a tématem, které jim činily největší a nejmenší problém. Otázky mají ověřit, zda jsou příklady svojí obtížností určeny pro vhodný ročník. Získaná data poskytují informaci o potřebě upravit nějaký příklad, či provést komplexnější zásahy v celé kapitole. Problémovost témat či příkladů zde může respondent odůvodnit v otevřené odpovědi.

Elektronickou učebnici je možné považovat za aktivizující prvek v hodině. Předpoklad je ověřován pomocí otázky č. 16 a č. 17, které cílí na míru aktivizace žáků během využití učebnice. Otázky zkoumají stupeň aktivizace, a jestli nějaké zadání nedonutilo žáky vyhledat nějaké informace pomocí internetového vyhledávače, např. s příkladu *Slovníky*.

Poslední otázka v oddíle je opět dobrovolná a poskytuje opětovnou zpětnou vazbu pro pracovní tým. Respondent zde může uvést příklady požadovaných funkcionalit, které v učebnici postrádá, a popřípadě by mohly vést k lepšímu využití příkladů aj.

Závěrečná třetí část obsahuje filtrační otázky, které měly pomoci vyplněné dotazníky roztřídit podle respondentovy aproby, věku a délky praxe ve vyučování informatiky.

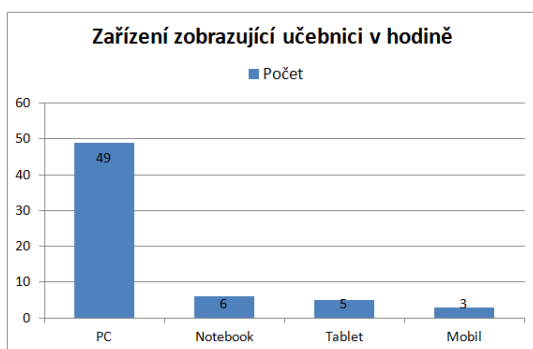
5.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Ke dni 1. 4. 2019 bylo získáno 73 reakcí ze strany ředitelů, popřípadě učitelů informatiky, jenž byl adresován. Po vyhodnocení odpovědí byla získána hodnotná data od:

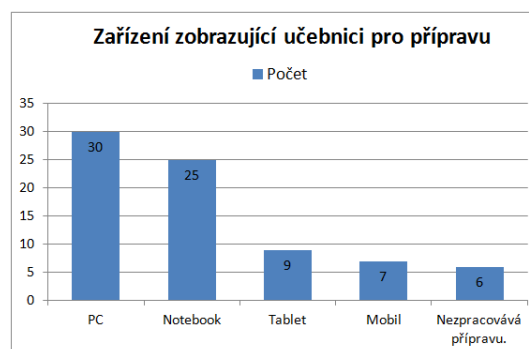
- 49 dvoustupňových škol,
- 3 jednostupňových škol,
- 21 malotřídních škol.

Počet odpovědí byl následně zredukován na 50, neboť ve všech reagujících jednostupňových školách a 20 malotřídních školách neprobíhala výuka informatiky ve školním roce 2018/2019.

Ačkoliv byla učebnice primárně navržena pro jednoduché ovládání na mobilních zařízeních, z Obrázek 37 a Obrázek 38 je patrné, že učebnice je v hodinách a při učitelovo zpracování přípravy na hodinu převážně na stolních počítačích a noteboocích. Ve výuce mobilní zařízení pro práci s učebnicí využilo pouze 15 respondentů, v případě přípravy na hodinu 16 dotazovaných. Šest respondentů uvedlo, že se nepřipravovalo na hodinu v případě využití učebnice *Práce s daty*.



Obrázek 37: Preferovaná zařízení v hodině.

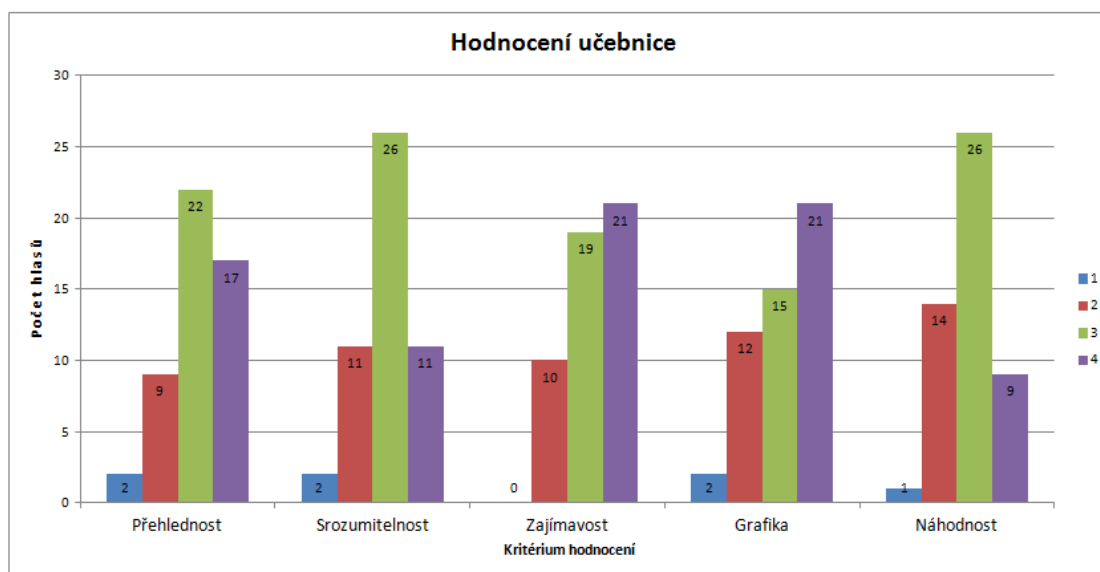


Obrázek 38: Preferovaná zařízení pro přípravu.

5.2.1 HODNOCENÍ FORMY UČEBNICE

Hodnocení učebnice probíhalo na čtyřstupňové škále⁴⁴, aby se zamezila tendence respondentů pro výběr střední hodnoty a docílilo se pravdivějšího odpovídání na danou otázku. Otázka poskytuje získání zpětné vazby pro souhrnné ohodnocení struktury, didaktického formulování příkladů a grafického zpracování. Průměrné hodnocení je uvedeno v Tabulka 3.

⁴⁴ Vyšší číslice zde znamená lepší hodnocení.



Obrázek 39: Graf znázorňující hodnocení učebnice.

Přehlednost

Rozdělení učebnice do šesti tematických celků v kaskádovém rozložení, výpis všech tematických oddílů učebnice v každé kapitole a jednoduchý pohyb za využití pomocných odkazů lze považovat za *user-friendly* webové rozhraní. I přes minimální využití mobilních zařízení byla učebnice hodnocena převážně jako přehledná.

Srozumitelnost

Při konstruování příkladů byly brány v potaz drobné rozumové odchylky v jednotlivých cílových ročnících. V době provádění dotazníkového šetření ještě nebyla k dispozici filtrace příkladů podle přiřazených ročníků. Učitelé tedy mohli nedopatřením v hodinách využívat příklady těžší obtížnosti, což se mohlo odrazit v hodnocení učebnice.

Zajímavost

Nejlépe hodnoceným aspektem učebnice, podle získaného průměru, je její zajímavost. Nejpřínosnějším prvek je pravděpodobně dostupnost učebnice, její bezplatnost a široké možnosti využití v hodinách. Tento bod je dále rozebírán níže.

Grafika

Positivně byla také ohodnocena autorská grafika, která svým zpracováním má na žáky zapůsobit a aktivizovat je pro splnění úkolů. Součástí některých příkladů je také doprovodná ilustrace

Náhodnost zadání

Různorodost zadání aktivit byla během setkání pracovního týmu považována za relativně přínosnou vlastnost učebnice. Poskytuje totiž prostor pro komunikaci v hodině, kterou lze různě rozšířit v závislosti na příkladu. V dotazníkovém šetření byla tato část ovšem hodnocena nejhůře. To by mohlo být zapříčiněno averzí učitelů k atypickým situacím, které mohou narušit průběh vyučované hodiny a neposkytnutí přesně definovaného výstupu každého příkladu. Minimalizace tohoto postoje by mohla být zajištěna vhodným rozšířením metodických listů o podkapitulu *Předpokládané výstupy*⁴⁵, jež by učitelům popsala algoritmus příkladu s rozpětím možných zobrazovaných hodnot.

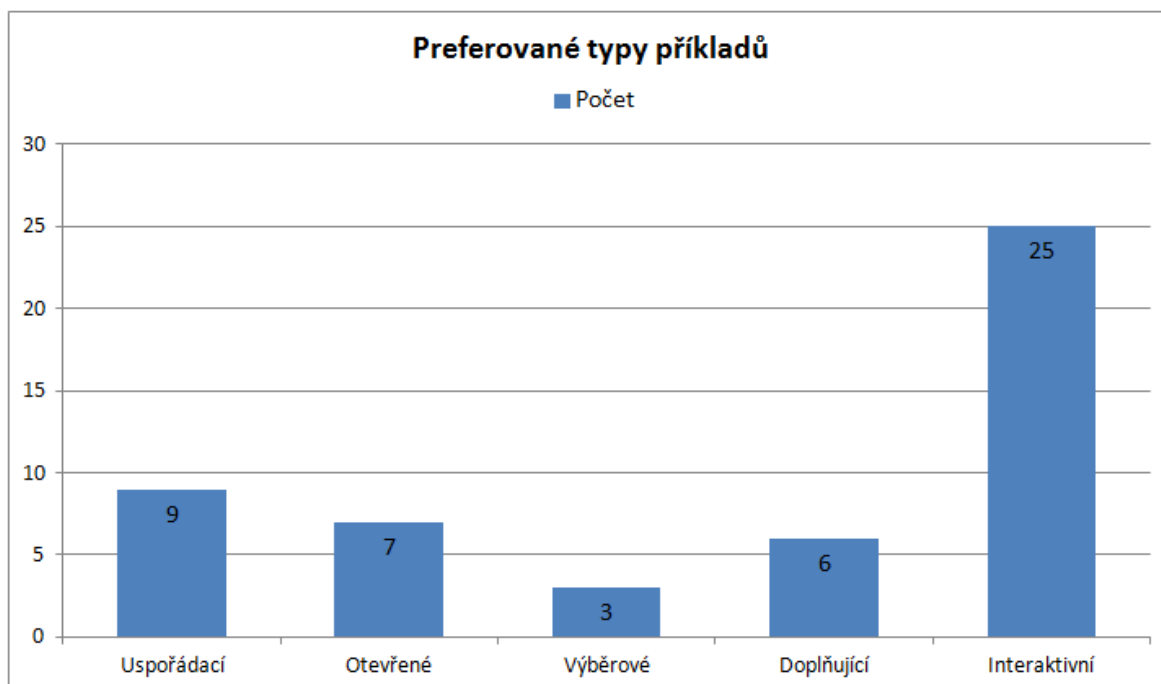
Kritérium	Přehlednost	Srozumitelnost	Zajímavost	Grafika	Náhodnost
Průměr	3,08	2,92	3,22	3,1	2,86

Tabulka 3: Průměry jednotlivých kritérií.

5.2.2 TYPY PŘÍKLADŮ

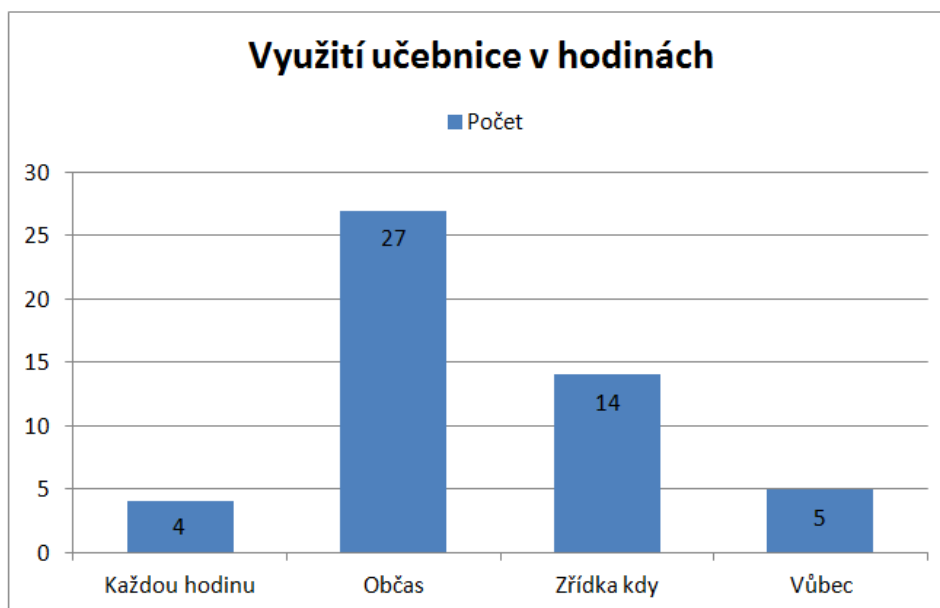
Otázka týkající se preferovaného typu příkladů je v dotazníku zahrnuta z více důvodů. V první řadě se jedná o kontaktní dotaz, jenž napomáhá respondentovi shrnout zkušenosti získané během výuky a následně je výběr reflektuje v následující otázce č. 10. Větší prostor je poskytován v dotazech č. 14 a č. 15, kde je vyžadovaná otevřená odpověď čítající příklady či témata, která činila žákům největší a nejmenší problém. Tyto otázky jsou doplněny informací o časovém využití učebnice ve výuce a slovním ohodnocením typové různorodosti aktivit v učebnici.

⁴⁵ Vzhledem ke kombinatorice některých aktivit se jedná komplikovanou činnost.



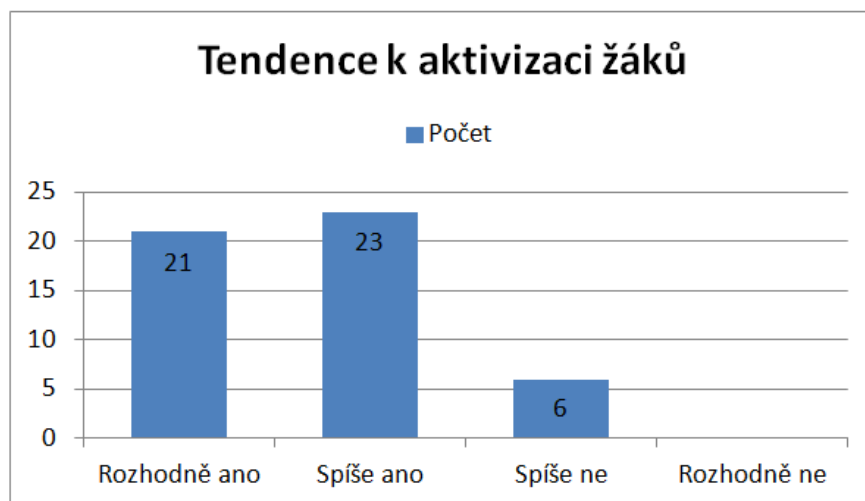
Obrázek 40: Znázornění nejpoužívanějšího typu aktivity.

Nejvíce využívaným typem aktivit byly interaktivní. Bohužel zde mohlo dojít k chybě v dotazníku, neboť typové rozdělení příkladů není nikde přesně definováno, jsou uvedeny pouze příklady daných typů. Daný typ není vhodně pojmenován, za interaktivní lze považovat i ostatní druhy příkladů. Až 45 učitelů považuje aktivit jako pestré, ale 6 z nich by ještě uvítalo větší množství praktických příkladů. Šesti učitelům přijde variantnost typů nedostatečná. Na Obrázek 41 je znázorněna frekventovanost využití učebnice během výuky informatiky. Výsledek koreluje s chápáním aktivit jako doplňkových vzdělávacích materiálů – pouze 4 respondenti ji využili každou hodinu, 5 jich nevyužilo učebnici vůbec.



Obrázek 41: Graf reprezentující využití učebnice v hodinách informatiky.

Přestože učebnice byla využívána spíše občasně až sporadicky, respondenti učebnici považují za relativně vhodný aktivizující prvek. Jedná se vlastnost velice individuální, ne každého žáka učebnice svým tematickým zaměřením či grafikou musí zaujmout. Klíčovou podmínkou je ale stále práce samotného učitele, neboť on zajišťuje průběhem zprostředkování aktivity žákům. Hlavním aktivizačním prvek zde je určitě nevšednost zpracování a samotná forma učebnice, která umožňuje využití i mimo školní prostředí.



Obrázek 42: Graf znázorňující aktivizaci žáků během práce s učebnicí.

Na aktivizaci žáků má velký vliv použitá forma aktivity. Učebnice disponuje třemi různými variantami příkladů – online verzí, stažitelným příkladem a možností vytisknutí. Z dotazníku je patrné, že převládající formou je předpokládaná nejpoužívanější podoba učebnice, její online varianta. Zbylé doplňkové varianty byly použity spíše sporadicky, nicméně umožňují učitelům jejich využití v atypických případech, např. nepřipojení k internetu, vypnutí proudu aj.

Využitá kombinace forem	Počet uvedení
Online příklady.	31
Online příklady a vytištěné příklady.	6
Online příklady a stažitelné příklady.	1
Online příklady, stažitelné příklady a vytištěné příklady.	5
Stažitelné příklady.	3
Stažitelné příklady a vytištěné příklady.	4

Tabulka 4: Využití verze příkladů.

5.3 INDIVIDUÁLNÍ ZPĚTNÁ VAZBA

V rámci individuálního šetření byl mimo jiné proveden rozhovor s učitelem testující učebnici v alfa testování. Kromě toho byly také získány e-mailové zpětné vazby.

5.3.1 ODPOVĚĎ V PODOBĚ MAILŮ

Na základě rozeslaných elektronických zpráv byly získány individuální odpovědi, neboť respondenti se o učebnici dozvěděli na základě získané zprávy a neměli časové prostředky pro její vyzkoušení. Někteří z nich poskytli zpětnou vazbu ve formě shrnutí dojmů, které získali na základě prohlídnutí aktivit učebnice.

Dle odpovědi Mgr. Romany V. a Mgr. Pavly K. jsou některé aktivity učebnice svým tematickým zaměřením vhodné spíše do matematiky. Při této odpovědi byly zmíněny příklady operující s logickými řadami, jedná se o příklady *Datíkova nespavost*, *Škytavka* a *Odevzdávání obrázků*. Paní Mgr. Romana V. dále také zmiňuje vhodnost rozvíjení digitální gramotnosti i inforatického myšlení ve více předmětech: „*I když přemýšlet o informacích bychom měli neustále, napříč předměty (např. demografické tabulky v zeměpisu – co se z nich dá vyčíst o obyvatelstvu) a v běžném životě snad nejvíce.*“

Nejobsáhlejší odpověď poskytla Mgr. Veronika F., která kromě zhodnocení aktivit a učebnice jako celku poskytla také zpětnou vazbu o doplňkových funkcích. Rozdělením obsahu a primárním využitím příkladů považuje respondent přínosnost materiálu pro účely opakování něčeho, co žáci již umí. Pro využití označení „učebnice“ by uvítala některé kapitoly rozšířit o patřičnou teorii. Současně nepovažuje příklady za dostatečně atraktivní pro druhý stupeň ZŠ, naopak pro první stupeň by materiál mohl být použit pro zpestření výuky.

V odpovědi byla pozitivně vnímána tištěná varianta příkladů, která by v této podobě mohla být použita i v jiných předmětech, popřípadě v rámci školního projektu. V ostatních variantách aktivit byla přínosně ohodnocena různá obtížnosti příkladů a také okamžitá zpětná vazba, která je žákům poskytována ve většině příkladů. Menší mírou přínosnosti bylo ohodnoceno měnící se zadání, které by dle slov respondenta mohlo být ještě více variabilní, např. v podobě použití náhodných jmen v zadání příkladu Grafování. V případě použití stálé množiny jmen by mohlo dojít k rozšíření maskotů např. o Datíkovu třídu.

5.3.2 HODNOCENÍ STUDENTEK UČITELSTVÍ PRO 1. STUPEŇ ZŠ

V rámci projektu PRIM byla učebnice testována a ohodnocena interním šetřením. Níže je uveden výpis z recenze budoucích učitelů 1. stupně ZŠ. Na základě připomínek došlo k programovým, typografickým i grafickým úpravám některých úkolů.

Výukový dle sepsané recenze působí materiál kvalitně, leč v textu byly zmiňovány chyby a návrhy na úpravu. Některé aktivity jsou považovány pro první stupeň jako relativně komplikované⁴⁶, což má za následek neúplně využití materiálu ve výuce. Bylo by uvítáno častější využití maskota Datíka v samotných příkladech, neboť jeho vyobrazení napomáhá k větší motivaci žáků. Velice spekulativní je výtka dlouhých textů a použití infromatických termínů v příkladech. Pro posouzení negativa je potřeba zohlednit účelnost dlouhých textů. Jedním z mnoha účelů klasických učebnic je práce s textem, která rozvíjí čtenářskou gramotnost žáků. V případě elektronické učebnice by tento požadavek neměl být zapomínán, pracujeme-li s předpokladem, že elektronická zařízení děti odtrhávají od klasické četby.

⁴⁶ V době zkoušení nebyly příklady ročníkově roztříděny.

Pozitivně bylo hodnoceno členění aktivit do šesti jednotlivých kapitol, které na sebe nepatrným způsobem navazují, ačkoliv návaznost nebyla během realizace učebnice zamýšlena. Současně je také kladně hodnocena vzrůstající obtížnost u obsáhlejších aktivit, které jsou složeny z více příkladů. V tomto případě byl ovšem zmíněn úkol *Tabulka s ovocem*. V něm bylo doporučeno zajistit větší variabilitu tabulek, aby si žáci nemohli pomoci přepnutím mezi příklady, které mají vyplněné potřebné údaje v tabulce.

5.3.3 ROZHOVOR

Rozhovoru prováděného za účelem individuálního šetření se účastnil Mgr. Miloslav K., jenž vyučuje již patnáctým rokem předmět informatika na nejmenované ZŠ. Současně se také zúčastňuje pilotního ověřování vzdělávacího materiálu projektu PRIM. V rámci ověřování začlenil do výuky také učebnici *Práce s daty*, kterou ve svých hodinách využívá již od začátku druhého pololetí. Zatím s učebnicí seznámil žáky pátého a šestého ročníku. Učebnici používá pouze jako doplněk výuky, podle případné návaznosti učebnice na probíranou látku.

Nutno podotknout, že Mgr. Miloslav K. je zastáncem kreativního tvoření žáků. Z toho důvodu považuje učebnici jako přínosnou a využitelnou v jeho hodinách, neboť mu učebnice nesvazuje ruce. Naopak ji považuje za pomůcku, která mu poskytuje volnost ve využití příkladů, na které je možné navazovat činnostmi v dalších hodinách. Pozitivně ohodnotil použitou grafiku a náhodnost zadání většiny příkladů. Jedná se o vlastnosti, které napomáhají k větší motivaci žáků. Současně ale varuje před častým využíváním materiálu v hodinách, neboť může dojít k rychlému vytvoření stereotypu.

Bohužel neměl čas k vyzkoušení všech aktivit učebnice, neboť v každé třídě vždy volil jiné příklady a vždy musel žáky seznámit s webovým rozhraním. V této spojitosti zmiňuje individuální využití učitelů, které samozřejmě ovlivní účinnost materiálu ve výuce. Je možné každoroční stereotypní využívání příkladů, nebo pravidelné rozšíření aktivit ve výuce samotným učitelem. Tento prvek ale není možné ze strany učebnice nijak minimalizovat, vždy bude silně záležet na učiteli. Z rozhovoru mě velice zaujala spojitost dat a informací, které v učebnici nejsou řečeny přímo. Dalším zajímavým podmětem bylo sloučení předmětu ICT a mediální výchovy.

Z rozhovoru také vznikla řada přínosných podmětů k rozšíření učebnice. Jedním z dřívějších vytýkaných aspektů učebnice byla přílišná komplikovanost textů a využití odborných výrazů. Pan Mgr. Miloslav K. zmínil možné hypertextové propojení používaných výrazů s případným vysvětlením pomocí nemožného vyskakovacího okna, popřípadě odkazu na stránky s vysvětlením. Jedná se o zajímavé rozšíření učebnice, která jí dodává další vzdělávací rozměr. Současně nezaregistroval odlišnou míru motivace v závislosti na pohlaví žáků, např. u příkladu *Doplňujeme sportovní tabulku*. Potenciálním řešením by byla žákova volba tematického zaměření příkladů. Volba by zajišťovala větší míru motivace z důvodu participace žáka na obsahu. Volba obsahu by již od začátku zajistila vznik vztahu s budoucími aktivitami.

Během hodin byla učebnice používána převážně na iPadech či noteboocích a byly pozorovány dvě chyby – nenačtení úplných grafických informací a chybějící odkazy na ostatní kategorie. Tyto chybové stavy mohly být ale způsobeny interním nastavením sítě, způsobující pomalé načítání stránek. Převládající formou učebnice byla její on-line verze, avšak dle slov respondenta je možné využít tištěnou verzi příkladů jako přípravu na hodinu.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na ověření elektronické webové učebnice *Práce s daty*. Hlavní metodou bylo dotazníkové a individuální šetření, které měly poskytnout data nutná k šetření a vyhodnocení. V textu práce je také představena revize RVP ZV v oblasti ICT, neboť se jedná o důvody vzniku projektu Podpora infromatického myšlení a výše uvedeného vzdělávacího materiálu.

Ze srovnání plánované inovace RVP ZV s vývojem dvou vzdělávacích zahraničních dokumentů je vhodné usuzovat v nadcházejících letech analýzu změn, více veřejných debat a následné zavedení pomocných činností (např. projekty, navýšení financí či vzdělávací akreditované semináře), které budou dále alterovat výstupy či zahrnovat rozšiřující metodickou pomoc. Tento postup byl zvolen ve Velké Británii, kde inovace školského systému byla také řízena centrálně. Od roku 1988 bylo Národní kurikulum revidováno již třikrát a bylo doplněno minimálně sedmi projekty, jež podporují např. matematickou a jazykovou gramotnost. Slovenská republika oproti tomu vycházela z četných analýz a navázala na mezinárodní vzdělávací standart ISCED. Mírný gradující postup byl MŠMT již avizován a měl by být zmíněn v probíhající tvorbě dokumentu *Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+* (MŠMT, 2019). Současnou revizi můžeme tedy považovat za první z mnoha úprav vzdělávacích dokumentů, snad i obsahů. Jedná se totiž o zásahy, které velikostí a časovou náročností přesáhnou dosavadní řídicí orgány.

Míra provedených šetření v práci bohužel plně neodpovídá zamýšleným požadavkům. Některé otázky dotazníku nebylo možné vyhodnotit kvůli nedostatečnému počtu odpovědí, např. informace o nejvíce problémovém úkolu. Do hodnocení, a současně také do ochoty odpovědět na žádost o vyplnění, se pravděpodobně promítají negativní postoje učitelů k představenému návrhu revizí RVP, které jsou částečně potvrzeny v doplňkovém dotazníku, který byl realizován na sociální síti Facebook. I přes počáteční názorové ovlivnění je učebnice v kapitole *Vyhodnocení dotazníkového šetření* hodnocena jako přínosný a vhodný doplněk výuky, leč s drobnými výhradami a nedodělky. Obdobné tvrzení lze vyvodit i na základě individuálního šetření.

Ze získaných odpovědí je velice znepokojivá absence výuky informatiky na prvních stupních ZŠ, popř. v malotřídních školách. Vzhledem k nízkému počtu odpovědí nelze vyvozovat žádná fakta, nicméně v podobných školách by revize ICT neměla očekávané výsledky. Přínosnou zpětnou vazbu by představovala analýza dvouúrovňového systému školních dokumentů, při jehož zavedení ve většině případů nedocházelo k avizovanému odlehčení škol od tradičních obsáhlých osnov. Rozsah změn a počet ovlivněných vzdělávacích oborů předpokládá participační účast všech předmětů na rozvoji digitální gramotnosti žáků. To bude mít za následek rozšíření vzdělávacích metod a o vzdělávací pomůcky, s kterými učitelé doposud nemusejí mít příslušnou zkušenost. Vzdělávací materiály vzniklé za projektu PRIM jsou zaměřeny na předmět ICT. Pomoc metodika ICT či učitele informatiky zbylým členům učitelského sboru je nevyřčená, prozatím opomíjená. V navrhované revizi RVP v oblasti ICT bohužel nejsou uvedeny bližší organizační informace, např. změna hodinové dotace předmětů. Tento nedostatek patrně přispívá velkou měrou k již zmíněnému negativnímu postoji učitelů, který byl navíc potvrzen doplňkovým dotazníkovým šetřením⁴⁷.

Za největší překážku využití učebnice je možné považovat absenci popsané formy využití ve výuce. Učitelé nevědí, jakým způsobem by ji měli aplikovat a jaké možnosti aktivity umožňují. Nedostatek by měly minimalizovat připravované metodické listy, které budou v elektronické formě dostupné u každého příkladu. Někteří učitelé také zmiňovali nedostatečnou šířku obsahu. Za přínosný prvek by uvítali teorii a s ní spojené testy znalostí. Jedná se ovšem o prvky, které by značně převýšily současnou verzi učebnice a navrátily by podobu ke klasickým učebnicím, ovšem v elektronické podobě. V případě rozšíření by bylo nutno kontrolovat, aby množství teorie nezapříčinilo odklon priorit od samotných činností a diskuzí s nimi spojené. Vhodným řešením by mohly být různé gamifikační prvky, které by žáky současné více aktivizovaly a motivovaly k řešení problému aktivity.

⁴⁷ Aspektů nespokojenosti bude určitě více, ale nejsou primárním předmětem práce.

RESUMÉ

The diploma thesis is focused on verification of electronic web textbook *Práce s daty*. Its main methods are questionnaire and individual survey which should provide necessary data for investigation and evaluation. The text of the thesis also introduces the revision of the RVP ZV in the ICT field. They are the reasons for the creation of the project Podpora informatického myšlení and the above mentioned educational material.

Comparison of the planned innovation of RVP ZV with development of two educational foreign documents is appropriate to analyze the changes, more public debates and auxiliary activities (projects, increased funding or educational accredited seminars eg.). These activities should further alter the outputs or include expanding methodological assistance. Similar procedure has been chosen in the UK where the innovation of the school system was also managed centrally. The National Curriculum has been revised three times since 1988 and has been supplemented at least seven which supported mathematical and linguistic literacy. On the other hand the Slovak Republic relied on numerous analyzes and at the end followed the international educational standard known as ISCED. MŠMT has already announced a moderate developing procedure which should be mentioned in the ongoing document called as *Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+* (MŠMT, 2019). Current revision can be seen as the first of many editions of educational documents and content itself. These interventions should overpass the current government in content and time heftiness.

Unfortunately, the rank of obtained survey does not fully satisfy the intended requirements. Some questions could not be evaluated due to lack of responsibilities, e.g. the information on the most problematic task. The assessment and the willingness to participate on survey are reflection teachers' negative attitudes to the proposed revision of RVP. Those facts are partly confirmed in the supplementary questionnaire, which was provided in three groups of social network Facebook. Despite to the initial opinion is the textbook in the chapter Evaluation of the questionnaire assessed as a beneficial and appropriate supplement for teaching. The minor reservations were also mentioned.

The given answers are very worrying about the absence of ICT hours at the first level of primary school and in small class schools. These low number of responses gives us no facts to drawn. The revision of the ICT would not have the expected results in similar schools. Beneficial feedback could been the analysis of a two-tiered education document system, which introduction in most cases did not advocate relieving schools of traditional comprehensive curriculum. The count of changes and the number of affected educational fields assumes the participation of all subjects for the development of pupils' digital literacy. Result of these changes should be an extension of teachers' training methods ant educational aids for which teachers do not have the appropriate experience yet. The educational materials developed under the project PRIM are focused on the subject of ICT. The help from methodist of ICT or teacher of ICT to the remaining members of the teaching staff is unfortunately unspoken. The proposed revision of the RVP in the ICT field does not include any detailed organizational information, e.g. a change in the hour grand of subjects. This deficiency seems to contribute to negative attitude of teachers which was also confirmed by a supplementary questionnaire survey.

The greatest obstruction for using a textbook is the absence of the described use in teaching. Teachers do not know how they should apply it in class and what opportunities it allows to them. This shortage should be minimized by the upcoming electronic methodological pdf sheets which are going to be available for each activity. Some teachers also mentioned insufficient content. They would welcome more theory and the associated tests of knowledge as a beneficial element. However, these elements would significantly modify the current version of the textbook and return it to back to classic textbooks. In the case of this enlargement it would be necessary to control if the amount of theory does not cause shift priorities away from the activities and discussions associated with them. A suitable solution could be different gamification elements which would make the pupils more active and motivate them to solve the problem of activity.

SEZNAM LITERATURY

1. BRAŇKA, J., 2010. *Požadavky českého trhu práce na technické obory*. Praha: Národní vzdělávací fond, o. p. s.
2. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE, 2016. *Žáci a ICT: Sekundární analýza výsledků mezinárodních šetření ICILS 2013 a PISA 2012*. Praha [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B3x8X77RaMBPVXVHbHBfVmszYTA/preview>
3. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE, 2017. *Kvalita a efektivita vzdělávání a vzdělávací soustavy ve školním roce 2016/2017* [online]. Praha: Česká školní inspekce [cit. 2019-03-01]. ISBN 978-80-88087-15-1. Dostupné z: https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Dokumenty/Vyrocní-zpravy/Kvalita-a-efektivita-vzdelavani-a-vzdelavaci-soust/VZ_CSI_2017_web_new.pdf
4. DEPARTMENT FOR EDUCATION, 2013. National curriculum in England: computing programmes of study. *GOV.UK* [online] [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>
5. DEPARTMENT FOR EDUCATION, 2013. *The national curriculum in England: Key stages 1 and 2 framework document* [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/425601/PRIMARY_national_curriculum.pdf
6. DEPARTMENT FOR EDUCATION, 2013. *The national curriculum in England: Key stages 3 and 4 framework document*. Department for Education [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/381754/SECONDARY_national_curriculum.pdf
7. Doporučení Evropského parlamentu a rady ze dne 18. prosince 2006 o klíčových kompetencích pro ..., 2006. In: *Úřední věštník Evropské unie*. L360, s. 10-18 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=SV>
8. ECMAScript 6 - ECMAScript 2015, 2015. In: *w3schools.com* [online]. 2015, verze 2019 [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: www.w3schools.com/js/js_es6.asp
9. FILIPI, Z., D. MAINZ a J. FADRHONC, 2018. *Práce s daty* [online] [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://pracesdaty.zcu.cz/>
10. GAVORA, P. et al. Dotazník. *Elektronická učebnica pedagogického výskumu* [online]. [cit. 2018-11-13]. Dostupné z: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/>
11. HOLÍKOVÁ, J., 2017. Na navýšení platů poslalo MŠMT 1,9 MLD. In: *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. 28. 11. 2017, 15:01:50 [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/na-navyseni-platu-poslalo-msmt-1-9-mld?highlightWords=plat%C5%AF>
12. JEŽKOVÁ, V., D. DVOŘÁK a C. CHAPMAN, 2010. *Školní vzdělávání ve Velké Británii*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. ISBN 978-80-246-1784-8.

13. KROTKÝ, J., 2017. Specifika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce z hlediska potenciálu pro rozvoj Digitální In: *Journal of Technology and Information Education*. 2. vyd, s. 155-69 [cit. 2019-02-20]. ISRC 1803-537X. Dostupné z: <https://www.jtie.upol.cz/pdfs/jti/2017/02/14.pdf>
14. MAŤAŠOVÁ, Z., 2006. Blýská se nad Tatrami na lepší časy? In: *Metodický portál RVP* [online]. 25. 1. 2006 [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/456/BLYSKA-SE-NAD-TATRAMI-NA-LEPSI-CASY.html>
15. MŠMT, 2014. *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020* [online]. Praha: MŠMT [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/Strategie_2020_web.pdf
16. MŠMT, 2019. Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. *MŠMT* [online], verze 2019 [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>
17. MŠMT A KOLEKTIV, 2004. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: MŠMT, verze 22.12.2017 [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: http://www.msmt.cz/file/45304_1_1/
18. MŠMT A KOLEKTIV, 2004. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] [cit. 2017-11-02]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017_verze_cerven.pdf
19. MŠMT A KOLEKTIV, 2017. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] [cit. 2017-11-02]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017_verze_cerven.pdf
20. NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2017. Podpora rozvíjení informatického myšlení (PRIM). *Národní ústav pro vzdělávání* [online] [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/projekty/prim>
21. NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018. *Návrh revizí rámcových vzdělávacích programů v oblasti informatiky a informačních a komunikačních ...* [Textový dokument]. 28. 8. 2018, verze 3.9.2018 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/3362/>
22. NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2019. Dikuze k podkladovým studiím. *Národní ústav pro vzdělávání* [online] [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/forum/revize>
23. ODBOR 31300, 2016. Iniciativa Průmysl 4.0. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. 2. 9. 2016 [cit. 2019-01-20]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>
24. PEDAGOGICKÁ KOMORA, 2018. Aktuální téma: Revize rámcových vzdělávacích programů. In: *Pedagogická komora* [online]. 5. 10. 2018, 13:00 SEČ [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://www.pedagogicka-komora.cz/2018/03/aktualni-tema-revize-ramcovych.html>
25. PODHRÁZSKÁ, E., 2007. *Financovanie regionálneho školstva*. Košice. Diplomová práce. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta verejnej spravy, Katedra ekonomických vied [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://diplomovka.sme.sk/zdroj/3077.doc>

26. SPILKOVÁ, V. a H. HEJLOVÁ, 2010. *Příprava učitelů pro primární a preprimární vzdělávání v Česku a na Slovensku: Vývoj po roce 1989*. Praha: PdS UK. ISBN 978-80-7290-486-0.
27. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2014. *Inovovaný štátny vzdelávací program: Informatika - nižšie stredné vzdelávanie*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_nsv_2014.pdf
28. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2014. *Inovovaný štátny vzdelávací program: Informatika - primárne vzdelávanie*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_pv_2014.pdf
29. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2015. *Inovovaný štátny vzdelávací program: Nižšie stredné vzdelávanie - 2. stupeň základnej školy*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_nsv_6_2_2015.pdf
30. ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2015. *Inovovaný štátny vzdelávací program: Primárne vzdelávanie - 1. stupeň základnej školy*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/svp_pv_2015.pdf
31. ŠTEFFL, O., 2017. Ondřej Šteffl k revizi RVP, 1. část. In: EDUIN. *EDUin* [online]. 15. 9. 2017 [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <https://www.eduin.cz/clanky/ondrej-steffl-k-revizi-rvp-1-cast/>
32. UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS, 2012. *International Standard Classification of Education: ISCED 2011*. UNESCO Institute for Statistics [cit. 2019-03-07]. ISBN 978-92-9189-123-8. Dostupné z: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>
33. ZAJÍČKOVÁ, P., 2015. *Reformy školství v Československu*. České Budějovice. Závěrečná práce. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta pedagogická, Celoživotní vzdělávání [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: https://www.pf.jcu.cz/education/department/czv/archiv_zp/pv/2016/Reformy_skolstvi_v_Ceskoslovensku.pdf
34. ŽÁRA, O., 2015. *JavaScript: Programátorské techniky a webové technologie*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4573-9.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma kurikulárních dokumentů.....	8
Obrázek 2: Ukázka části učiva pro 1. stupeň ZŠ.....	12
Obrázek 3: Přesunutí učiva ICT do jiných vzdělávacích oblastí.....	15
Obrázek 4: Znázornění podpory Digitální gramotnosti dle revize RVP.....	16
Obrázek 5: Ukázka rozčlenění části tematického celku Data, informace a modelování.....	17
Obrázek 6: Graf věku učitelů.....	20
Obrázek 7: Graf znázorňující hodnocení revize na základě 5 kritérií.....	23
Obrázek 8: Graf obsazení pozice ICT metodika.....	24
Obrázek 9: Graf vlastnictví edukační robotiky.....	24
Obrázek 10: Graf reflektující odhad kompetencí kolegů.....	25
Obrázek 11: Standarty celku Algoritmické řešení problémů, část Analýza problému.....	28
Obrázek 12: Obsahový a výkonový standart ke konci 6. ročníku.....	29
Obrázek 13: Obsahový a výkonový standart ke konci 8. ročníku.....	29
Obrázek 14: Struktura předmětů NK.....	33
Obrázek 15: Struktura šablony PRIM.....	39
Obrázek 16: Znázornění hover efektu u kategorie.....	41
Obrázek 17: Ukázka výpisu kategorie <i>Víme, co jsou data</i>	41
Obrázek 18: Znázornění hover efektu u příkladu.....	42
Obrázek 19: Přehled prohlížečů a období podpory JS6.....	43
Obrázek 20: Upozornění zobrazující se v případě užití Internet Exploreru.....	43
Obrázek 21: Výčet ikon doplňujících funkcionalit.....	44
Obrázek 22: Kód PHP umožňující vykreslení ikony se jménem autora.....	45
Obrázek 23: Kód PHP zajišťující vykreslení ikony pro stažení metodiky.....	45
Obrázek 24: Offline verze učebnice.....	46
Obrázek 25: Zápis vstupního pole <i>xtrida</i>	47
Obrázek 26: Rozšíření české lokace o potřebné popisky.....	47
Obrázek 27: Formulář filtrující příklady podle přiřazené číselné hodnoty ročníku.....	47
Obrázek 28: Pracovní pole příkladu <i>Doplňujeme sportovní tabulku</i>	48
Obrázek 29: Kód zajišťující přesun prvků.....	49
Obrázek 30: Pracovní pole příkladu, varianta 4.....	52
Obrázek 31: Tlačítka pro zobrazení varianty příkladu.....	52
Obrázek 32: HTML kostra příkladu.....	52
Obrázek 33: Zjednodušený zápis třída tabulka.....	53
Obrázek 34: Práce s objektem třídy <i>tabulka</i>	53
Obrázek 35: Konstruktor třídy <i>tabulka</i>	54
Obrázek 36: Text mailu.....	56
Obrázek 37: Preferovaná zařízení v hodině.....	59
Obrázek 38: Preferovaná zařízení pro přípravu.....	59
Obrázek 39: Graf znázorňující hodnocení učebnice.....	60
Obrázek 40: Znázornění nejpoužívanějšího typu aktivity.....	62
Obrázek 41: Graf reprezentující využití učebnice v hodinách informatiky.....	63
Obrázek 42: Graf znázorňující aktivizaci žáků během práce s učebnicí.....	63

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přehled edukační robotiky respondentů.....	24
Tabulka 2: Výstupy a cíle kapitol učebnice <i>Práce s daty</i>	37
Tabulka 3: Průměry jednotlivých kritérií.....	61
Tabulka 4: Využité verze příkladů.....	64

PŘÍLOHY

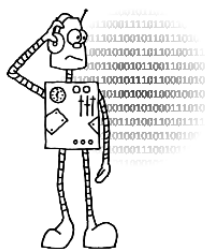
Příloha 1: Vzhled učebnice <i>Práce s daty</i>	II
Příloha 2: Funkce <i>kontrola_drop()</i>	III
Příloha 3: Funkce vykreslující tabulku	IV
Příloha 4: Nastavování a vyhodnocování funkcionality přesunu	V
Příloha 5: Série otázek pro rozhovor.	VI
Příloha 6: CD (text diplomové práce ve formátu DOCX a PDF, elektronická verze učebnice, dotazníky)	

O projektu

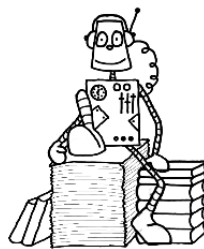
Vyhledat...



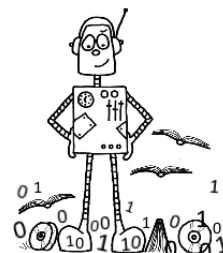
PRÁCE S



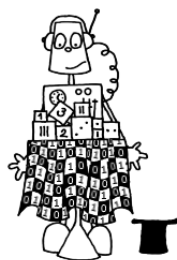
Víme, co jsou data



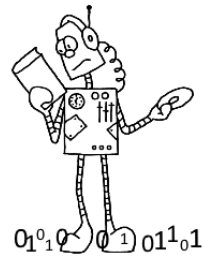
Evidujeme data



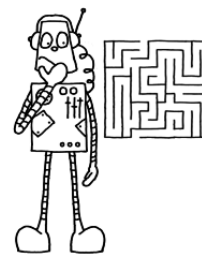
Kontrolujeme data



Filtrujeme, třídíme a řadíme data



Porovnáváme a prezentujeme data



Řešíme problémy s daty

Učebnice vznikla za podpory projektu Podpora rozvíjení informatického myšlení reg. číslo CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322 spolufinancovaného Evropskou unií.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Toto dílo podléhá licenci [Creative Commons Uveďte_původ-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)

Příloha 1: Vzhled učebnice *Práce s daty*

```

function kontrola_drop(co,kam,odkud){
  //kontrola rodice
  //jestli tam nic jineho neni a presunulo se to z tabulky (spatne umistení prvek), tak vyresetuji pozadi
  if(odkud.childNodes.length == 0)
    odkud.removeAttribute("style");

  if(co.dataset['id'] == kam.dataset['id'] ){
    jQuery(kam).droppable('destroy'); //je to dobre
    jQuery(co).draggable('destroy'); //drop a drag
    co.parentNode.style.backgroundColor = "rgba(0,255,0,0.55)"; //zelena barva
    co.removeAttribute("style"); //prvku smazu vsechny veci
    co.removeAttribute("data-id");
    co.removeAttribute("class");
    var rodic = co.parentElement;
    rodic.removeAttribute("class");
    var info = document.getElementById("score");
    if(info.style.display == "none"){
      info.removeAttribute("style");
      window.skore = 0;
    }
    skore=skore+1; //meni skore
    var hodnoceni = document.getElementById("score");
    if(skore == 12){ //ma uz uplne vse
      hodnoceni.innerHTML = "Perfektní, doplnil jsi úplně celou tabulku.";
    }else{ //vypsani castecneho skore
      var span = document.getElementById("score_ok");
      span.innerHTML = skore + " z 12";
      hodnoceni.appendChild(span);
    }
  }else{ //je to umisteno spatne
    co.style.left = "0px";
    co.style.top = "0px";
    co.parentNode.style.backgroundColor = "rgba(255,0,0,0.55)"; //udelam to cervene
  }
}

```

Příloha 2: Funkce *kontrola_drop()*.

```
show_tab(){
  let rodic = document.getElementById(this.rodic);
  this.tabulka.classList.add("cap3", "kontrolujeme")
  let radek, bunka, hlava, x, y, obsah;
  radek = this.tabulka.insertRow(-1);
  for(y=0;y<=6;y++){
    hlava = document.createElement('th');
    obsah = document.createTextNode(y);
    if(y!=0)
      hlava.appendChild(obsah);
    radek.appendChild(hlava);
  }
  for(x = 0; x < 6; x++){
    radek = this.tabulka.insertRow(-1);
    for(y=0;y<=6;y++){
      bunka = radek.insertCell(-1);
      if(y==0)
        obsah = document.createTextNode(this.zahlavi[x]);
      else{
        obsah = document.createElement("img");
        obsah.src = this.prefix+""+this.telo[x][1]+""+y+".png";
        obsah.alt="obr";
        if(this.obt == 4){
          bunka.dataset['id'] = "obr_"+this.ks;
          obsah.dataset['id'] = "obr_"+this.ks;
          obsah.id = "obr_"+this.ks;
          this.ks++;
        }
      }
      bunka.appendChild(obsah);
    }
  }
  rodic.appendChild(this.tabulka);
}
```

Příloha 3: Funkce vykreslující tabulku.

```

setDrag(){
  jQuery("#"+this.drag).draggable({ revert: "invalid" });
  jQuery("#"+this.drop).droppable({
    drop: function( event, ui ) {
      event.preventDefault();
      let presouvane = ui.draggable[0];
      let kam = event.target;
      let tpl_druhy = kam.children[0];
      let pres_rodic = presouvane.parentElement;
      kam.children[0].remove();
      if(presouvane.dataset['id'] == kam.dataset['id']){
        kam.style.backgroundColor = "rgba(0,255,0,0.25)";
        jQuery(kam).droppable("destroy");
        jQuery(presouvane).draggable("destroy");
        kam.appendChild(presouvane);
        presouvane.removeAttribute("style");
      }else{
        kam.style.backgroundColor = "rgba(255,0,0,0.25)";
        kam.appendChild(presouvane);
        jQuery(presouvane).draggable();
        presouvane.style.left = "0px";
        presouvane.style.top = "0px";
      }
      if(pres_rodic.dataset['id'] == tpl_druhy.dataset['id']){
        pres_rodic.style.backgroundColor = "rgba(0,255,0,0.25)";
        jQuery(pres_rodic).droppable("destroy");
        jQuery(tpl_druhy).draggable("destroy");
        pres_rodic.appendChild(tpl_druhy);
        tpl_druhy.removeAttribute("style");
      }else{
        pres_rodic.style.backgroundColor = "rgba(255,0,0,0.25)";
        pres_rodic.appendChild(tpl_druhy);
        jQuery(tpl_druhy).draggable();
        tpl_druhy.style.left = "0px";
        tpl_druhy.style.top = "0px";
      }
    }
  });
}

```

Příloha 4: Nastavování a vyhodnocování funkcionality přesunu.

1. Jak dlouho již ověřujete učebnici Práce s daty?
 - a. Setkal jste se za tu dobu s nějakou technickou závadou?

2. V jakých ročnících jste učebnici použil ve výuce?
 - a. Využíváte podobné materiály běžně ve výuce? Jaké?
 - b. Co na učebnici shledáváte jako největší motivující prvek?
 - c. Jak učebnice na žáky působí? Berou ji jako učení, jako hru nebo nějak jinak?
 - d. Byly velké rozdíly v motivaci žáků napříč ročníky?

3. Přijde Vám učebnice svým obsahem pestrá?
 - a. Uvítal byste příklady s nějakou určitou tematikou? Popř. jakou?

4. Do jaké míry učebnice aktivizuje žáky během výuky?
 - a. Jaký typ příkladů žáky nejvíce baví? (Doplňující, otevřené, výběrové, uspořádací, kombinované...)
 - b. Pomohly Vám příklady k zavedení diskuze ve třídě?
 - i. Diskuze nad výsledky, nad zadáním aj?
 - c. Jsou typy příkladů, kterým jste se vyhýbal ve výuce?

5. Nutily příklady žáky vyhledávat nějaké další informace na internetu?
 - a. Setkal jste se neporozuměním u zadání příkladu?
 - b. Měly by zadání příkladů využívat infromatické výrazy? (Generovat, soubor, systém, aj.)

6. Na jakém zařízení jste ji nejčastěji používali?
 - a. Proč jste preferoval daný typ zařízení?
 - b. Přijde Vám responzibilnost učebnice vhodně implementovaná, vytkl byste jí něco?

7. Použil jste někdy tištěné nebo offline příklady?
 - a. Jak žáci reagovali?

8. Uvítal byste nějaké další funkcionality?

Příloha 5: Série otázek pro rozhovor.