

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

**Obtížnost učebních úloh v předmětech se zaměřením
na ICT a informatiku na ZŠ**

**Level of difficulty of assignments and exercises in ICT and
computing subjects at basic schools**

Bc. Jan FOJTÍK

Katedra informačních technologií a technické výchovy

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

Studijní program: N7504: Učitelství pro střední školy (navazující magisterské studium)

Studijní obor: 7504T276 Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ – informační a komunikační technologie

Praha 2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma
Obtížnost učebních úloh v předmětech se
zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ
vypracoval pod vedením vedoucí diplomové
práce samostatně za použití v práci uvedených
pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato
diplomová práce nebyla využita k získání jiného
nebo stejného titulu.

14. července 2016

.....

Podpis

Děkuji vedoucí diplomové práce doc. RNDr. Miroslavě Černochové za poskytnutí cenných rad, materiálů a především za motivaci při zpracovávání diplomové práce, a mé rodině za bezbřehou trpělivost a podporu.

14. července 2016

.....
Podpis

NÁZEV:

Obtížnost učebních úloh v předmětech se zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ

AUTOR:

Bc. Jan Fojtík

KATEDRA:

Katedra informačních technologií a technické výchovy

VEDOUCÍ PRÁCE:

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

ABSTRAKT:

Cílem diplomové práce je na základě dosavadních přístupů k posuzování obtížnosti učebních úloh se zaměřením na ICT a informatiku navrhnout metodiku pro zjišťování obtížnosti úloh a ověřit ji na modelových příkladech pro ZŠ. Metodika bude reagovat na teoretická východiska, která vycházejí zejména z parametrů, forem, funkcí a specifík učebních úloh. Dalšími teoretickými východisky jsou analýza učebních úloh dle známých taxonomií, výzkumná metoda Focus group a statistické zpracování dat. Empirická část se věnuje kvalitativnímu výzkumu včetně opakovaného testování žáků ZŠ a analýze získaných dat.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Obtížnost úloh, analýza úloh, učební úloha, taxonomie učebních úloh, Focus group, informatické myšlení

TITLE:

Level of difficulty of assignments and exercises in ICT and computing subjects at basic schools

AUTHOR:

Bc. Jan Fojtík

DEPARTMENT:

Department of Information & Technical Education

SUPERVISOR:

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

ABSTRACT:

The aim of the thesis is based on the existing approaches to the assessment of the difficulty of the task of teaching with a focus on ICT and computer science to design a methodology for determining the difficulty of the task and verify it on the model examples for elementary schools. The methodology will be to respond to the theoretical background, which are based, in particular, of the parameters, forms, functions, and the specifics of teaching jobs. Other theoretical basis for the analysis of the teaching jobs are from the known taxonomies, Focus group research method and statistical data processing. The empirical part qualitative research including the multi-round testing pupils Elementary school and the analysis of the data obtained.

KEYWORDS:

difficulty of assignments and exercises, task analysis, assignments, taxonomy of learning tasks, Focus group, computational thinking

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Vymezení výzkumného projektu	12
3	Cíle práce a použité metody	13
3.1	Dílčí cíle.....	13
3.2	Použité metody.....	14
	Teoretická část.....	15
4	Učební úloha	15
4.1	Vymezení pojmu	15
4.2	Parametry učebních úloh.....	16
4.2.1	Jazykový parametr	16
4.2.2	Pedagogický parametr.....	17
4.2.3	Stimulační parametr	17
4.2.4	Regulační parametr	18
4.2.5	Operační parametr.....	19
4.2.6	Aspirační parametr.....	20
4.2.7	Formativní parametr.....	20
4.3	Základní způsoby zadání učebních úloh	21
4.4	Funkce učebních úloh	22
4.5	Specifika učebních úloh v informaticky zaměřených předmětech.....	23
4.6	Učební úlohy informaticky v kurikulu pro ZŠ v ČR.....	27
4.6.1	Rámcově vzdělávací program pro ZV (RVP ZV).....	27
4.7	Obtížnost učebních úloh.....	29
4.7.1	Čím je obtížnost určena (ukazatele).....	29
4.7.2	Co zapříčiňuje obtížnost otázky (kritéria).....	30
4.7.3	Výpočet úspěšnosti řešení žáka.....	31
	Empirická část.....	32
5	Výběr úloh pro testování žáků	32
5.1	Analýza úloh vybraných pro testování žáků	33
5.1.1	Analýza úloh pro testování dle oborových kritérií.....	33
5.1.2	Analýza úloh pro testování dle obecných kritérií.....	34
6	Testování žáků.....	36
6.1	Charakteristika testovaných žakovských skupin.....	36
6.1.1	Skupina 6 (povinná Info)	36
6.1.2	Skupina 7 (volitelná Info)	36

6.2	Průběh testování	37
6.3	Vyhodnocení 1. kola testování žáků (TEST 1)	37
6.3.1	Skupina 6 (12 žáků)	37
6.3.2	Skupina 7 (9 žáků)	39
6.4	Výsledky metody Focus group.....	41
6.4.1	Otázky Focus group	42
6.4.2	Otázky k zamyšlení.....	53
6.4.3	Rozřazení úloh do kategorií podle názoru žáků	55
6.5	Vymezení obtížných úloh	58
6.5.1	Úlohy s nejnižším počtem úspěšných řešení vs. Index obtížnosti	58
6.5.2	Úlohy označené žáky jako obtížné.....	59
6.5.3	Úlohy s největším rozdílem v úspěšnosti řešení dle skupin.....	60
6.5.4	Nejčastěji diskutované úlohy - shrnutí.....	61
6.6	Modifikace učebních úloh.....	62
6.7	Vyhodnocení 2. kola testování (TEST2) skupiny 6 a 7	62
6.7.1	Skupina 6 (7 žáků)	63
6.7.2	Skupina 7 (9 žáků)	65
7	Vliv modifikace úloh na úspěšnost žáků	67
7.1	Úloha: Rodokmen	68
7.2	Úloha: Geocaching.....	68
7.3	Úloha: Výška zvířátek.....	68
7.4	Úloha: Tramvajové linky	68
7.5	Úloha: Mezery ve větě	68
7.6	Úloha: Žabka.....	68
7.7	Úloha: Školení učitelů.....	69
7.8	Úloha: Barevné ponožky.....	69
7.9	Úloha: Zvířátka z kaštanů	69
7.10	Úloha: Dron.....	69
7.11	Úloha: Semafory	69
7.12	Úloha: Kamion s auty.....	70
7.13	Úloha: Chyba v programu	70
7.14	Úloha: Slavnostní menu	70
7.15	Úloha: Sběrání mincí	71
8	Závěr	72
9	Citované zdroje	76

10	Seznam tabulek	79
11	Seznam obrázků a grafů.....	80
12	Seznam příloh.....	81
	Příloha A – Učební úlohy pro testování (TEST1).....	A-1
12.1.1	Mezery ve větě	A-1
12.1.2	Geocaching.....	A-1
12.1.3	Rodokmen šlechtického rodu.....	A-2
12.1.4	Výška zvířátek.....	A-2
12.1.5	Tramvajové linky	A-3
12.1.6	Žabka.....	A-3
12.1.7	Školení učitelů.....	A-4
12.1.8	Dron	A-4
12.1.9	Zvířátka z kaštanů	A-5
12.1.10	Barevné ponožky.....	A-5
12.1.11	Semaforey	A-6
12.1.12	Chyba v programu.....	A-7
12.1.13	Slavnostní menu	A-8
12.1.14	Sbírání mincí	A-8
12.1.15	Kamion s auty	A-9
	Příloha B – Modifikované učební úlohy pro testování (TEST2)	B-1
12.2.1	Mezery ve větě	B-1
12.2.2	Geocaching.....	B-1
12.2.3	Rodokmen šlechtického rodu.....	B-2
12.2.4	Výška zvířátek.....	B-2
12.2.5	Tramvajové linky	B-3
12.2.6	Žabka.....	B-3
12.2.7	Školení učitelů.....	B-4
12.2.8	Dron	B-4
12.2.9	Zvířátka z kaštanů	B-5
12.2.10	Barevné ponožky.....	B-6
12.2.11	Semaforey	B-6
12.2.12	Chyba v programu.....	B-7
12.2.13	Slavnostní menu	B-8
12.2.14	Sbírání mincí	B-8
12.2.15	Kamion s auty	B-9

Příloha C – ŠVP pro předmět Informatika (5. ročník)	C-1
Příloha D – ŠVP pro předmět Informatika (6. ročník)	D-1
Příloha E – ŠVP pro předmět Informatika (7. ročník)	E-1
Příloha F – ŠVP pro předmět Informatika volitel. (7.-9. ročník)	F-1
Příloha G – Základní otázky metody Focus group.....	G-1
Příloha H – Přehled o fázích realizace empirické části	H-1
Příloha I - Taxace učebních úloh dle D. Tollingerové	I-1

1 Úvod

Téma diplomové práce Obtížnost učebních úloh v předmětech se zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ mě zaujalo už na první pohled, protože jako učitel předmětů zaměřených na informatiku a ICT jsem neustále narážel na problém, jaké učební úlohy jsou vhodné, aby je žáci v hodinách informatiky se zájmem řešili, a přitom zapadaly do kontextu tematického plánu a splňovaly požadavky na osvojování požadovaných oborových i obecných kompetencí.

Když se ohlédnu zpátky, tak na začátku své učitelské praxe jsem trávil hodně času nad přípravou učebních úloh, a přitom jsem nevěděl, zda se vůbec takto investovaný čas při výuce nějak zúročí a zda připravená úloha v hodině naplní očekávaný cíl. Často se stávalo, že žáci vyřešili úlohy mnohem dříve, než jsem předpokládal; občas zase žáci narazili na problém, který jim úspěšné řešení úlohy velmi ztížil, málokdy i přímo znemožnil. U velmi lehkých úloh dávali žáci najevo, že jsou pod jejich úroveň a nudili se. Velmi obtížné úlohy zase v nich vyvolávaly bezmoc a odrazovaly je od probíraného tématu. Všechny tyto situace vyvolávaly u žáků rozpaky, představovaly určité komplikace pro plnění učebního plánu, občas jsem jako učitel pak musel improvizovat a přímo ve výuce učební úlohy upravovat tak, aby vyhovovaly podmínkám ve třídě, aby žáky úlohy zaujaly a aby žáci měli subjektivní pocit, že jsou schopni zadanou úlohu vyřešit.

Pokud žák neví, proč se má danou učební úlohu zabývat, a pokud se mu ještě navíc nedaří ji úspěšně vyřešit, vyvolává to v něm pochybnosti. Abychom takovým situacím mohli předcházet, je potřeba neustále mít na paměti, že každý žák je taková individualita, kterou je potřeba zabavit adekvátní náročností dané úlohy, což přímo vybízí k tomu, aby každá úloha v rámci její obtížnosti byla alespoň částečně modifikovatelná a dala se rychle přizpůsobit potřebám jednotlivých žáků v konkrétní situaci. A aby byl učitel schopen takto reagovat, je třeba znát důležité atributy učebních úloh, které přímo souvisí s jejich obtížností, a vědět, do jaké míry tyto atributy mohou ovlivnit úspěšnost jejich řešení či jestli sníží nebo zvýší jejich časovou náročnost nebo zda se nějak neprojeví na motivaci žáků.

Porozumět důležitým atributům učebních úloh a zkoumání jejich obtížnosti dává učiteli příležitost, jak kvalitněji a spravedlivěji hodnotit samotné žáky, a pokud učitel dokáže úlohy a jejich způsob řešení správně analyzovat, může efektivněji odhalit žákovy nedostatky, na základě toho hledat způsoby jak žákovi pomoci a směřovat ho k lepšímu porozumění učiva a ke zlepšení výsledků učení.

Významným stimulem, který podpořil můj zájem o toto téma, byla snaha zlepšit výuku informaticky zaměřených předmětů na základní škole, kde působím již poměrně dlouhou dobu, a provázat témata učebních úloh jak s každodenní realitou, tak s tématy dalších školních předmětů jako např. matematika, fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis, ale i český jazyk, angličtina a dějepis.

V souvislosti s tím věřím, že se podaří kolegy i samotné žáky přesvědčit, že informaticky zaměřené předměty na základní škole nejsou jen o tom naučit mechanicky ovládat kancelářské softwarové aplikace či vyhledávat informace na internetu, což je dle Kalaše (2013) označováno jako uživatelský přístup k PC a souvisí spíše s pojmem ICT, ale že lze u PC uplatnit i autorský (informatický) přístup, tj. rozvíjet algoritmické myšlení, komunikovat a sdílet informace, porozumět jim, organizovat je a efektivně využívat pro vlastní potřebu. To, že to nebude zrovna lehký úkol, potvrzují výsledky nedávného výzkumu situace na ZŠ v České republice (Rambousek a kol. 2013), které přesně korespondují se situací na škole, kde působím.

2 Vymezení výzkumného projektu

Pro mnoho učitelů informatiky na základní škole je někdy velmi obtížné zařadit do výuky některé učební úlohy, aniž by naplňovaly oborová kritéria pro splnění konkrétního výukového cíle, zároveň byly provázány s rámcově vzdělávacím programem či konkrétním školním vzdělávacím programem a přímo motivovaly žáky k jejich vyřešení. Dále je někdy komplikované dopředu odhadnout jejich náročnost, a to jak časovou, tak především obsahovou v návaznosti na vstupní podmínky jako vědomosti, dovednosti, postoje a požadované kompetence žáků pro jejich úspěšné zvládnutí.

Dalším faktorem, který hraje důležitou roli např. motivační, je i pohled žáků na zadání a způsob řešení úlohy, který by měl korespondovat a navazovat na reálné každodenní situace a byl přenositelný a aplikovatelný jak v dalších vyučovaných předmětech, tak v běžné praxi.

Tato diplomová práce se snaží zjistit, které základní atributy a jakým způsobem ovlivňují obtížnost učebních úloh v předmětech se zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ a do jaké míry formulace zadání a téma úlohy ovlivňuje úspěšnost řešení žáka.

Diplomová práce se okrajově zabývá také otázkou, zda některé úlohy patří vůbec do předmětu informatiky a jak úzce jsou provázány s dalšími předměty vyučovanými na ZŠ.

3 Cíle práce a použité metody

Hlavním cílem diplomové práce je na základě dosavadních přístupů k posuzování obtížnosti učebních úloh se zaměřením na ICT a informatiku navrhnout metodiku pro zjišťování obtížnosti úloh a ověřit ji na modelových příkladech pro ZŠ.

3.1 Dílčí cíle

Z hlavního cíle vyplývají následující cíle dílčí:

C1: Vymežit pojem učební úloha v předmětech se zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ.

C2: Zmapovat dosavadní metodiky a principy posuzování obtížnosti v oblasti ICT.

C3: Vymežit pojem obtížnost učební úlohy, její faktory a ukazatele.

C4: Analyzovat vlastnosti učebních úloh v souvislosti s jejich tématem či oblastí problematiky.

C5: Navrhnout a modifikovat modelové příklady učebních úloh k řešení na ZŠ.

C6: Ověřit navržené učební úlohy ve školní praxi a získané poznatky vyhodnotit a sestavit metodiku pro zjišťování obtížnosti těchto úloh.

Z vytyčených dílčích cílů vyplývají následující úkoly:

U1: Seznámit se s prameny týkajícími se učebních úloh a jejich didaktických parametrů.

U2: Seznámit se s dosavadními přístupy k posuzování obtížnosti učebních úloh.

U3: Vytipovat faktory a ukazatele, které hrají důležitou roli pro určení obtížnosti úlohy.

U4: Zmapovat vlastnosti učebních úloh ve vztahu k tematickému celku, do které spadají, či oblastí problematiky, které řeší.

U5: Vytipovat vhodná témata a oblasti problematiky pro návrh učebních úloh včetně sledovaných faktorů a ukazatelů obtížnosti, zformulovat zadání těchto úloh, aby splňovaly didaktické parametry.

U6: Zadat navržené úlohy k řešení žákům, vyhodnotit jejich obtížnost řešení, případně úlohy a jejich faktory a ukazatele obtížnosti modifikovat, zadat k řešení a opět vyhodnotit.

3.2 Použité metody

Pro dosažení stanovených cílů diplomové práce budou použity teoretické a empirické metody. Teoretická část diplomové práce (C1, C2, C3) se zaměřuje na vymezení pojmů, parametry učebních úloh a faktory a ukazatele jejich obtížnosti. Pro tento účel bude sloužit především analýza, komparace a syntéza zejména primárních zdrojů.

Empirická část bude nejdříve zaměřena na analýzu vlastností učebních úloh, faktorů a ukazatelů obtížnosti z dostupných zdrojů jako jsou školní soutěže, olympiády, okrajově i učebnice (C4), a to analyticko-syntetickou metodou. Naplnění C5 bude provedeno syntézou předchozích výstupů a teoretických východisek. K naplnění C6, ověření navržené metodiky pro zjišťování obtížnosti učebních úloh ICT opakovaně využiji kvalitativní metodu Focus Group.

Teoretická část

4 Učební úloha

Učební úloha je stěžejním elementem výuky, který udává ráz celému procesu učení a významně ovlivňuje jeho organizaci a dynamiku. Každý učitel by se měl snažit o to, aby proces učení byl co nejefektivnější, a pokud detailně neporozumí problematice učebních úloh včetně jejich parametrů, zbavuje se kvalitního nástroje, jak udržet pro své žáky výuku stále zajímavou, přesahující hranice třídy, školy nebo svého předmětu či celého oboru.

4.1 Vymezení pojmu

Teorie učebních úloh je široké téma, kterým se v minulosti zabývalo nebo v současnosti zabývá, ať už v rovině ryze obecně didaktické, tak v kontextu s oborovými didaktikami plno odborníků, jmenovitě např. D. Tollingerová, J. Nikl, Z. Kalhous, J. Slavík, V. Průcha, J. Vetchý, D. Holušová, J. Zhouf, I. Volf, J. Čípera, V. Švec, I. Vaculová a T. Janík nebo E. Kašpar. V odborné literatuře se u autorů často setkáváme s nejednotnou terminologií a různou interpretací pojmů jako úloha, učební úloha, cvičení, úkol, příklad, otázka, projekt, problém aj. V následujícím textu budou uvedeny některé z nich.

Pedagogický slovník (Průcha a kol., 2013, s. 323) pro pojem učební úloha uvádí definici, že je to *„každá pedagogická situace, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle. Je zaměřena na pět aspektů učení: obsahový, stimulační (motivační), operační, formativní a regulativní.“*

Podle E. I. Mašbice (In Nikl, 1997, s. 4) lze za učební úlohu považovat *„všechny situace, či zadání, které tyto situace navozují, které žáka stimulují k činnosti vedoucí k vyřešení těchto situací.“*

Holoušová (In Kalhous, 2002, s. 329) vysvětluje učební úlohu jako *„širokou škálu všech učebních zadání, a to od nejjednodušších úkolů, vyžadujících pouhou pamětní reprodukci poznatků, až po složité úkoly vyžadující tvořivé myšlení“.*

Dle Švece (Švec a kol., 1996, s. 54) je učební úlohou: *„každý podnět (pedagogická situace), který svým obsahem i operační strukturou (tj. předpokládanými učebními operacemi žáků) směřuje k dosažení vymezeného výukového cíle.“*

Za učební úlohu považuje Nikl (1997, s. 4) „každé zadání, které vyžaduje realizaci určitých úkonů a je zadáváno s didaktickým záměrem.“

Slavík (2011) chápe učební úlohy jako „ústřední didaktický prvek výuky: spojují žákovo předcházející učení s jeho aktuálním výkonem a poskytují informaci o průběhu a kvalitě tohoto procesu. V úlohách totiž žák konstruuje svůj obsah (tj. reprezentuje svou představu řešení úlohy).“

Obecně lze učební úlohu tedy chápat jako každou situaci navozenou činností učitele, která odpovídá určitým parametrům a vybízí (aktivizuje) žáky k řešení a směřuje je ke splnění učebních cílů.

Pokud bychom měli naznačit hierarchii mezi pojmy úloha, učební úloha, úkol a problémová učební úloha, mohla by vypadat následovně (viz Obrázek 1).



Obrázek 1 - Hierarchie pojmů úloha, učební úloha, úkol

4.2 Parametry učebních úloh

Aby žák v edukačním procesu vůbec rozpoznal, že se jedná o učební úlohu, musí úloha splňovat určité parametry.

Dle Tollingerové (In Nikl, 1997, s. 6-16) a Švece a kol. (1996) se jedná o tyto základní parametry.

4.2.1 Jazykový parametr

Učební úlohy se běžně zadávají ve formě otázky, dotazu, příkazu, pokynu, výzvy nebo instrukce k výkonu, který má u žáka signalizovat nějaký požadavek na řešení. Z toho důvodu by měla učební úloha operovat s tzv. aktivními slovesy (např. popiš, vysvětli, zdůvodni, definuj, ukaž, uspořádej, sestav, prozkoumej, řekni, porovnej apod.), která figurují právě v taxonomiích.

Vhodné je, aby zadání mělo formu rozkazovací nebo tázací věty. V případě rozkazovací věty se doporučuje užívat sloveso dokonavého vidu, který souvisí s časovým omezením

řešení úlohy, a také druhé osoby, a to dle potřeby jak v singuláru tak plurálu např. zodpověz/te, vyber/te, vytvoř/te, zanalyzuj/te, proved' /te, vypočítej/te, vymezi/te, urči/ete apod.

Zadání učební úlohy musí žáka informovat o tom, že je potřeba něco udělat, musí ho vybízet k jasně definované činnosti. Má tedy apelační vliv na příjemce, k něčemu ho vybízí, stimuluje a v lepším případě přímo zapojuje potřebné struktury chování. (Holoušová, 1986, s. 200)

4.2.2 Pedagogický parametr

Pro edukační proces je velmi důležité, aby žák při plnění úlohy přesně věděl, co se od něho vyžaduje a co se pro splnění úlohy musí učinit. Každá úloha by proto měla souviset s konkrétní pedagogickou situací (tzv. úkolovým polem), která určuje její působnost. Pokud se úloha dostane mimo toto pole, její rysy slábnou nebo se úplně ztrácejí. Proto všechny úlohy dávají smysl jen ve svém úkolovém poli. (Nikl, 1996)

Stručně řečeno, úloha by měla souviset s obsahem probíraného učiva a měla by být formulována tak, aby žák rozpoznal její smysl.

4.2.3 Stimulační parametr

Stimulační neboli motivační parametr především ovlivňuje, jak konkrétní učební úlohu žák přijme. Švec a kol. (1996, s. 55) uvádí, že motivační působení spočívá v tom, že u žáka vzbudí zájem o poznávání, a to skrze řešení úlohy. Navíc může žáka pobídnout k aktivitě, tvořivosti a samostatnosti. Podstatná je také skutečnost, zda úloha svou náročností reflektuje učební styl žáka, jeho dosavadní vědomosti, dovednosti, zkušenosti, schopnosti, potřeby a zájmy. Záleží na tom, v jaké fázi vyučovací hodiny je úloha zadávána, zda má žáka motivovat k učení nebo zda má procvičovat učivo, apod.

Učební úloha by tedy měla u žáka aktivizovat nějakou činnost, podnítit jeho tvořivost a zapojit očekávané formy chování, konkrétní kognitivní a manuální operace. Stimulační aspekt může být oslaben i nevhodnou formulací nebo záměrným „chytákem“ a posílněn například doplněním obrázku, schématu, grafického znázornění, vysvětlujícího příkladu, návodu, odkazu, zdrojového kódu či jiné formy nápovědy.

4.2.4 Regulační parametr

Regulační parametr učební úlohy souvisí dle Švece a kol. (1996, s. 57) se třemi základními atributy a těmi jsou: a) míra žákovy samostatnosti, b) určenost úlohy a c) heurističnost úlohy.

a) Míra žákovy samostatnosti:

Švec a kol. (1996, s. 58) rozlišuje úlohy, které modelově řeší pouze učitel, dále úlohy, které řeší učitel společně se žáky nebo úlohy, které žák řeší zcela samostatně a úlohy, které si žák samostatně formuluje a sám také vyřeší.

V předmětech souvisejících s informatikou a ICT se lze setkat se všemi uvedenými typy úloh. Pro účely diplomové práce byly preferovány především úlohy, které žák řeší samostatně.

b) Určenost učební úlohy:

Podle Švece a kol. (1996, s. 58) lze dělit učební úlohy na úplně a neúplně vymezené. *„Úplně vymezené úlohy zahrnují všechny nutné a postačující podmínky k řešení. V neúplně vymezené úloze chybí k jejímu vyřešení některá nutná a postačující podmínka.“*

V rámci učebních úloh řešených v předmětech zaměřených na informatiku a ICT se jedná především o úlohy typu:

- Učební úlohy, které obsahují pouze potřebné informace, data, které jsou postačující pro řešení dané úlohy.
- Učební úlohy, které je nutné doplnit potřebnými informacemi k řešení. Tyto informace mohou vyplývat z tematického zaměření učební úlohy, žákovských zkušeností a dalších oblastí.
- Učební úlohy, jejichž řešení musí žáci již na jeho počátku omezit podmínkou, jinak by nedosáhli výsledku.
- Učební úlohy, v jejichž zadání, popř. datech jsou mimo nutných také nadbytečné informace či data. Žáci jsou nuceni informace a data analyzovat a užít jen ta potřebná.

c) Heurističnost úlohy:

Švec a kol. (1996, s. 58) vnímá heurističnost učební úlohy (otázky) jako parametr, který především vymezuje prostor pro volbu řešení. Úlohy mohou svým zadáním postup řešení přímo předurčovat nebo vymezovat, či mohou naopak ponechat prostor pro hledání správného postupu a řešení. Míra ohraničenosti učební úlohy může souviset s předchozími žákovými znalostmi, dovednostmi, postoji či zkušenostmi.

V diplomové práci se budeme zabývat úlohami obou přístupů, a to jak úlohy řešené podle známého postupu, tak i úlohy poskytující prostor pro volbu řešení.

Regulační parametr souvisí i s navozováním správné pracovní atmosféry. Jinak se žák cítí v domácím prostředí při řešení domácího úkolu, než ve škole při řešení testu. Učitel by měl volit takové úlohy, aby navozovaly klidnou atmosféru.

4.2.5 Operační parametr

Operační parametr určuje a vymezuje myšlenkové operace žáka, které jsou potřeba k řešení učební úlohy.

Při vytváření učebních úloh (otázek) lze dle Švece a kol. (1996, s. 55) vycházet a využívat taxonomii výukových (učebních) cílů, kterou navrhl a publikoval v roce 1956 B. S. Bloom a dále ji rozpracovali či revidovali další autoři.

D. Tollingerová na jeho základech vypracovala vlastní taxaci učebních úloh, které se skládá z pěti hlavních kategorií a každá z nich ještě z několika podkategorií. Mezi hlavní kategorie taxace patří: úlohy vyžadující pamětní reprodukci, úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace, úlohy vyžadující složitější myšlenkové operace, úlohy vyžadující sdělení poznatků, úlohy vyžadující tvořivé myšlení (viz Příloha I - Taxace učebních úloh dle D. Tollingerové).

Určení přesných myšlenkových operací, které žák provádí pro úspěšné řešení učební úlohy se zaměřením na informatiku a ICT, je v jistých případech závislé i na jeho konkrétních vědomostech a dovednostech. Žák se snaží pro úspěšné řešení použít nejdříve strategii, kterou dobře zná či se kterou se již někde setkal, v opačném případě se mu může úloha jevit jako mnohem obtížnější.

Pro potřeby diplomové práce, především pro analýzu testovaných úloh, bylo využito jak Bloomovy revidované taxonomie z 2001 (Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl), tak i Taxonomie D. Tollingerové.

4.2.6 Aspirační parametr

Aspirační parametr souvisí se žákovou potřebou úspěšného výkonu. Učební úlohy by měly poskytovat žákovi šance na jejich úspěšné vyřešení. V odborné literatuře se tímto problémem zabývají např. Hrabal a Pavelková (1984, s. 74). Tito autoři zmiňují u žáků dvě základní aspirační tendence: potřebu dosáhnout úspěšného výkonu a potřebu vyhnutí se neúspěchu.

Hrabal a Pavelková uvádějí, že *„žáci, kteří mají tendenci dosáhnout úspěšného výkonu, jsou v hodinách aktivní, jsou soutěživí, každý úkol přijímají jako výzvu. Při řešení problému se nevzdávají a vytrvají až do zdárného konce. Nejraději řeší učební úlohy se střední obtížností, příliš jednoduché úlohy je nezajímají. Úlohy, které učitel vybírá pro tento typ žáků, by měly plně využívat jejich schopností. Žáci s potřebou vyhnutí se neúspěchu nevyhledávají soutěže, neradi se poměřují, vybírají si jednodušší úlohy, aby se vyhnuli možnému neúspěchu. Mohou-li si vybrat, zapojují se jen do takových úkolových situací, kdy mají jistotu, že všichni soupeři jsou slabší.“*

Aktivní řešení učebních úloh je závislé na velkém množství faktorů, jako např. na konkrétní výkonové motivaci každého žáka, jejíž aktuální míra může učiteli sloužit k tomu, aby formulace a zadání učebních úloh byly přiměřené přímo žakovým možnostem.

4.2.7 Formativní parametr

Učební úlohy jsou určeny a používány k tomu, aby si jejich řešením žáci osvojili učivo, případně procvičili nebo ověřili, zda učivu rozumí. Učební úlohy pomáhají formovat znalosti a dovednosti žáků (Mareš, 2013, s. 371).

Učební úlohy také formují afektivní (postojovou) stránku žáka, a to už jeho samotným přístupem k řešení úlohy nebo její informativní hodnotou.

4.3 Základní způsoby zadání učebních úloh

Pro rozdělení učebních úloh existují různá kritéria, nejčastěji se třídí podle způsobu zadání či podle druhu a počtu vyžadovaných odpovědí.

Dle Nikla (1997, s. 41-49) lze učební úlohy rozdělit na:

- **Učební úlohy nonverbální**
 - Manipulace s objekty (manipulace s obrázky, se znaky aj.)
 - Činnosti podle přesných instrukcí (experimentování, tělesná cvičení aj.)
- **Učební úlohy verbální (slovní)**
 - Ústní
 - Písemné
- **Učební úlohy volné formy** – tj. úlohy, kde neexistuje jednoznačné řešení nebo předem nelze vymezit jediné očekávané řešení. Typickým příkladem jsou tzv. divergentní úlohy. U této formy je hlavním smyslem, aby žák měl snahu rozvíjet i své vyjadřovací schopnosti.
- **Učební úlohy vázané formy** – tj. úlohy, kde existuje jednoznačné řešení. Příkladem může být odpověď žáka pomocí výběru z variant odpovědí či reprodukce definice aj.
 - Úlohy s tvořenou odpovědí (tzv. doplňovací) – tj. žák uvede jako odpověď název, jméno, jednotku, vzorec apod.
 - Úlohy s výběrovou odpovědí
 - dvoučetný až mnohočetný výběr
 - kvízové
 - seřadovací
 - přiřazovací
 - algoritmické (postupové)
 - rozdělovací
 - Úlohy smíšeného typu – tzn. kombinace předchozích dvou typů.

Jiný způsob dělení uvádí Šimoník (1996, s. 28), a to podle

- významu úlohy: hlavní, doplňující a pomocné,
- zaměření: osobní a věcné.

Výše zmíněná dělení mohou být nápomocna při výběru informatických úloh a úloh se zaměřením na ICT. Z didaktického hlediska je žádoucí, aby se do výuky zařazovala formálně různá zadání, aby se předcházelo stereotypům, které by mohly demotivovat žáka.

Nejčastěji se setkáváme s *verbálními úlohami* (ústními nebo písemnými), a to především u zadávání domácích úkolů, písemných prací nebo u ústního zkoušení. Ve výuce předmětů zaměřených na informatiku a ICT by se nemělo ovšem zapomínat i na *nonverbální formy úloh*. Tyto úlohy přispívají k rozvoji praktických dovedností. Konkrétně se může jednat např. o sestavení PC, zapojení elektrického obvodu nebo konektorů, sestavení robota apod., což podporuje zapamatování si či pochopení probírané látky.

Předností učebních *úloh volné formy* je, že žák svou odpověď tvoří, takže má učitel možnost sledovat a mapovat průběh žákova řešení. Dále tento typ úloh je vhodný pro zjišťování názorů a postojů žáka, což může přispět k rozvoji jeho hodnotící schopnosti. Jistou nevýhodou těchto úloh je pro učitele jejich náročné vyhodnocování.

Učební úlohy vázané formy s možností výběru mohou patřit k těm nejobjektivnějším, protože většinou mají všichni žáci k dispozici stejné počáteční podmínky i stejná kritéria při hodnocení. Umožňují také snadné a rychlé vyhodnocení.

Důležitou součástí každého zadání, která může podstatně ovlivnit obtížnost úlohy, by měla být i zřetelná informace pro žáka, v jaké formě má být požadovaný výstup. Jinak náročné je vytvořit esej, laboratorní protokol, fungující program, myšlenkovou mapu či videotutoriál.

4.4 Funkce učebních úloh

V předchozích kapitolách se práce zabývala vymezením pojmu učební úloha, jaké má parametry a formy. V této části se bude podrobněji zabývat funkcemi učebních úloh.

Podle Tollingerové (In Helus a kol., 1979, s. 220) funkce učebních úloh:

- navozují žákovu činnost, fungují jako její *příčina*,
- vytváří *prostor* pro žákovu činnost – vymezují operace, které má žák použít,
- vystupují jako *podmínka* utváření žákovy činnosti, umožňují nejen dosažení jistého výsledku, ale vedou i k osvojení činnosti, která k němu směřuje
- vystupují jako *prostředek*, jímž lze žákovu činnost řídit.

Švec a kol. (1996, s. 53) uvádí, že „*učební úloha je významnou součástí pedagogické komunikace, protože umožňuje navázat kontakt se žáky a probudit jejich zájem o učivo.*“ Učební úlohy slouží učiteli i jako *evaluační nástroj*, protože mu umožňují zjistit představy žáků o probíraném učivu. Jako další funkce lze uvést podporu domácí práce a přípravy žáků a rozvíjení samostatnosti a v neposlední řadě jsou vhodné pro monitorování učebních činností žáků a mohou sloužit i jako *prostředek kontroly* výsledků vzdělávání.

V informatice a předmětech zaměřených na ICT mají učební úlohy kromě výše uvedených funkcí navíc dobré předpoklady k *propojování poznatků* z různých tematických oblastí, a tím vhodně podporují mezioborové (mezipředmětové) vztahy.

4.5 Specifika učebních úloh v informaticky zaměřených předmětech

Každý vyučovací předmět jako např. fyzika, chemie, matematika, zeměpis, přírodopis aj. je charakterizován specifickým typem učebních úloh, taktéž i předměty zaměřené na ICT jako informatika, výpočetní technika, programování aj. mají své typy úloh.

V poslední době se vzrůstajícím zájmem o oborovou didaktiku ICT se do popředí dostávají názory autorů, kteří podporují níže uvedenou typologii učebních úloh ICT (Salák, 2006):

- **Úlohy s dobře popsanými počátečními situacemi (se všemi potřebnými informacemi)**

Tuto skupinu úloh charakterizují společné atributy jako jediné správné řešení, omezení tvůrčího a samostatného myšlení. Úlohy vedou k řešení na základě

zdánlivé podobnosti úloh, k formálnímu napodobování (algoritmu). V těchto úlohách žáci reprodukují probíranou látku v té podobě, jak jim byla vysvětlena a patří sem například laboratorní úlohy typu „Urči“, „Změř“.

- **Úlohy, které obsahují všechny potřebné informace, cíl nepopisuje jednoznačně koncovou situaci**

Tyto úlohy mohou mít i více řešení a patří sem a) úlohy k ověření účinnosti vyučování, respektive jak žáci pochopili daný tematický celek, b) úlohy typu „Ověř“, c) sada úloh se vzorovým řešením, jež se zdánlivě podobají výchozí úloze, ale žák má přijít na to, že se v podstatě liší.

- **Úlohy, kde v počáteční situaci jsou údaje neúplné či neznámé, ale cíl jednoznačně popisuje situaci koncovou**

Tyto úlohy mají převážně jedno řešení, kdy žák musí projevit nápaditost při hledání některých chybějících informací. Řešení těchto úloh vyžaduje důkladnou analýzu podmínek, přesnou formulaci problému, hledání chybějících údajů (např. tabulky, studijní zdroje, měřicí metody apod.). Patří sem a) úlohy s nadbytečnými údaji (určení komplexu vztahů, fyzikálních veličin, které tvoří obsah úlohy, vyloučení nadbytečných údajů) a b) úlohy s neúplnými údaji (hledání a objevování chybějících údajů a vztahů)

- **Úlohy, kde je problém nejméně precizován**

U těchto úloh nejsou zadány všechny potřebné informace k řešení a cíl nestanoví jednoznačně, jaká koncová situace je požadována. Úloha může mít i více řešení a postup řešení vyžaduje značnou nápaditost. Předpokládá se pochopení problému, který žák musí formulovat a aplikovat dosud získané znalosti, nikoliv jen reprodukovat. Patří sem úlohy s neformulovanou otázkou (např. vytvoření programu či tvůrčí činnost) a o míře obtížnosti rozhoduje obsah úlohy, jakým způsobem je předložen žákům.

- **Úlohy typu „black box“ (černá skříňka)**

Tyto úlohy simulují nějaké zařízení, do kterého vkládáme vstupy, a toto neznámé zařízení nám vrací výstupy podle určitých pravidel, která má řešitel objevit

a podle nich podat černé skříňce takové vstupy, které vrátí požadované výstupy (Vrábel, 2010).

Další autoři preferují spíše pragmatický přístup k úlohám v předmětech zaměřených na informatiku a ICT a snaží se oproti ryze uživatelským dovednostem či teoretickým znalostem propagovat tvořivé informatické myšlení a kreativitu. Podle Dagiené a Futschek (2008) „*Nejlepší způsob, jak rozvíjet myšlení, je řešení problémů. Schopnost žáků řešit problémy v reálném životě je prvořadý úkol pedagogů. Motivace a zapojení do problému jsou velmi důležité pro řešení problémů.*“ Dále uvádějí, že „*Při výuce informatiky a počítačové gramotnosti metodou řešení problémů, je velmi důležité vybrat zajímavé úkoly (problémy), aby motivovaly učení. Tedy každý by se měl snažit předkládat problémy z nejrůznějších oblastí vědy a reálného života a se spoustou skutečných údajů.*“ Pro úlohy zavádějí vlastní kategorizaci, která vychází z bohatých zkušeností s mezinárodní soutěží Bebras (u nás v ČR známou jako iBobr).

Rozdělení úloh podle tématu otázky dle Dagiené a Futschek:

- **Algoritmizace, programování (ALG)** – např. vymýšlení postupu včetně programátorských technik
- **Porozumění informacím a kódování (INF)** – např. reprezentace symbolů, znaků, čísel, šifrování apod.
- **Porozumění strukturám a grafům (STRUC)** – např. kombinatorika, struktury dat, vzory, uspořádání prvků
- **Řešení problému, logické otázky (PUZ)** – např. logické hádanky a hry
- **Každodenní práce s PC, digitální gramotnost (USE)** – např. počítačové systémy jako vyhledávače, email, tabulkový procesor atd., ale pouze zaměření na obecné principy
- **Společenské souvislosti používání technologií (SOC)** – např. sociální, etické, kulturní, mezinárodní, právní otázky

Dagiene a Futschek (2008) formulovali kritéria pro tzv. dobré úlohy (viz Tabulka 1), která mohou sloužit jako návod nebo doporučení pro učitele při tvoření vlastních učebních úloh.

Tabulka 1 - Kritéria dobré úlohy dle Dagiene a Futschek (2008)

Dobré úlohy ...	Zdůvodnění
jsou nezávislé na konkrétním IT systému či platformě	Znalost konkrétního operačního systému, programovacího jazyku nebo aplikačního softwaru nemá být bráno jako samozřejmost. Všechny specifické podmínky musí být vysvětleny jen v rámci úlohy.
mají mít snadno pochopitelné zadání	Důraz na srozumitelné formulace, snadno pochopitelné zadání (využití obrázků, příkladů, příběhů, využití simulace nebo interaktivního řešení procesu), popis problému by nikdy neměl být zavádějící.
jsou zobrazitelné na jediné obrazovce stránky	Jedna úloha by neměla nikdy překročit jednu stránku obrazovky. Posouvání je nevhodné.
jsou řešitelné pomocí PC bez dalšího hardwaru či softwaru nebo papíru a tužka	Měly by být nezávislé na platformě a dalších aplikacích (např. jako Kalkulačka apod.)
jsou politicky korektní	Dobré úlohy neobsahují žádné genderové, rasové nebo náboženské stereotypy.
<i>by měly</i> být vtipné	Měly by vyprovokovat vzrušení nebo zábavu Nikdy by neměly být nudné.
<i>by měly</i> mít obrázky	Úlohy, které obsahují obrázky, jsou atraktivnější. Obrázky by měly hrát roli v pochopení nebo vyřešení úlohy a ne být pouhé ilustrace. Obrázky podporují vizuální myšlení.
<i>by měly</i> mít interaktivní prvky (simulace, animace, aktivní řešení atd.)	Všeho ale s mírou.
<i>by měly</i> dát okamžitou zpětnou vazbu	Po vyřešení úlohy by žák měl mít jistotu, že ji vyřešil správně.

Informatické učební úlohy lze podle Vaníčka (2014, s.196-197) rozdělit do 8 kategorií dle „charakteristiky oblastí kompetencí“:

- **Hledání cesty** – např. hledání správné cesty bludištěm
- **Použití automatu** – potřeba použít automat pro zpracování vstupních dat na výstupní

- **Sestavení algoritmu** – cílem je nalézt vhodný algoritmus (postup) pro řešení problému
- **Práce s kódem** – informace jsou reprezentovány nějakým kódem, žák musí kód identifikovat a použít
- **Průchod grafem** – např. hledání nejkratší či optimální cesty
- **Třídění a řazení** – využití třídícího algoritmu nebo metody řazení objektů
- **Programování objektu** – např. organizování objektů, stanovení pravidel pohybu atd.
- **Porozumění problematice** – úlohy, postavené na porozumění zadání, identifikaci problému a často použití logiky k stanovení řešení

Tato kapitola ukazuje, že se lze na učební úlohu předmětů zaměřených na ICT dívat různým pohledem a že je nutno brát v potaz různá kritéria, která mohou ovlivnit jak způsob, tak i kvalitu řešení.

V následující kapitole bude zmapováno, jakou oporu mají učební úlohy předmětů zaměřených na ICT v současném kurikulu pro ZŠ i připravovaných vládních dokumentech a jaká témata a principy stojí v popředí této problematiky.

4.6 Učební úlohy informaticky v kurikulu pro ZŠ v ČR

Častým problémem, který řeší učitelé základních škol, je jak koncipovat a pojmut výuku informaticky zaměřených předmětů a co má být jejím obsahem. Učební úloha je základním stavebním kamenem výuky a její řešení edukační aktivitou žáka, a pokud není jasně dán obsah a z toho vyplývající edukační cíl, stává se proces učení neefektivním.

4.6.1 Rámcově vzdělávací program pro ZV (RVP ZV)

Cílem základního vzdělávání je v rámci národního vzdělávacího kurikula České republiky pro ZŠ *podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů.*

Do RVP ZV (2013, s. 32) je zařazená vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie, která *„umožňuje všem žákům dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti - získat elementární dovednosti v ovládnání výpočetní techniky a moderních informačních technologií, orientovat se ve světě informací, tvořivě pracovat*

s informacemi a využívat je při dalším vzdělávání i v praktickém životě. Vzhledem k narůstající potřebě osvojení si základních dovedností práce s výpočetní technikou byla vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie zařazena jako povinná součást základního vzdělávání na 1. a 2. stupni. Získané dovednosti jsou v informační společnosti nezbytným předpokladem uplatnění na trhu práce i podmínkou k efektivnímu rozvíjení profesní i zájmové činnosti.“

Témata, která s problematikou informační technologie více či méně souvisejí, se objevují také v dalších vzdělávacích oblastech. Zmíňme např. Jazykovou výchovu v oboru Český jazyk a literatura, která má vést žáky k přesnému vyjadřování, Matematiku a její aplikace, které souvisí s logickým a kombinatorickým myšlením. I další témata ostatních vzdělávacích oblastí se snaží podporovat otevřené, kritické či podnikatelské myšlení, nebo myšlení v evropských a globálních souvislostech.

V souvislosti s RVP ZV a vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie je často diskutována i její hodinová dotace. Běžně činí jednu hodinu na 1. stupni ZŠ a jednu hodinu na 2. stupni ZŠ, což je nedostatečné. Naštěstí většina ředitelů ZŠ se v rámci 2. stupně snaží pro informaticky zaměřené předměty využít možnosti disponibilních hodin, a tak rozšířit jejich výuku alespoň o 1 až 2 hodiny týdně. Další možností jak posílit tuto výuku na 2. stupni je aplikovat informatické a ICT přístupy ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, kdy lze např. v předmětu Pracovní vyučování využít téma *Využití digitálních technologií, které obsahuje očekávané výstupy jako: „žák ovládá základní funkce digitální techniky, diagnostikuje a odstraňuje základní problémy při provozu digitální techniky, propojuje vzájemně jednotlivá digitální zařízení, pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi aj.“* (RVP ZV, 2013, s. 86)

Poslední možností, jak na ZŠ lze rozšířit výuku informaticky zaměřených předmětů, je využití mezipředmětových vztahů a projektových dní, s čímž souvisí Průřezová témata RVP ZV např. Mediální výchova, Osobnostní a sociální výchova aj.

Z výše uvedeného textu je patrné, že RVP ZV je nastaveno velmi obecně, a tak záleží na konkrétním školním vzdělávacím programu každé školy, jak se s danou výukou a učivem vypořádá. Nicméně tak mezi školami vnikají velké rozdíly, což ale pro žáka např. v případě nutnosti změny školy není zrovna ideální. Do této ne zrovna přívětivé

situace by mohly vznést, alespoň částečně, nový směr připravované Standardy pro základní vzdělávání, jejichž pracovní verze již obsahuje tzv. ilustrativní úlohy (kol. autorů, 2013) které mohou být učitelům pro tvorbu učebních úloh zajímavou inspirací.

4.7 Obtížnost učebních úloh

Jak zjistit a hodnotit obtížnost učebních úloh? To je otázka, s kterou se potýká většina učitelů a na kterou neexistuje jednoznačná odpověď.

Toto téma vstupuje jak do obecné didaktiky, tak i do jednotlivých oborových didaktik, podrobněji se tímto tématem zabývají například Chráska (2007, s. 196-198), Vaculová (2008, s. 10-13) nebo Skalková (2007, s. 158), která rozlišuje mezi pojmy složitost a obtížnost: „*Složitost úlohy je dána i soustavou řešení, tj. množstvím závěrů, které představuje řešení*“ a dále „*Kromě složitosti úlohy uvažuje učitel i o její obtížnosti. Každý učitel zná ze své zkušenosti, že žáci pocítují někdy jako obtížnou i tu úlohu, kterou on sám pokládá za jednoduchou, popřípadě naopak.*“ Skalková z toho usuzuje: „*Obtížnost chápeme jako subjektivní kategorii. Posuzujeme ji ve vztahu k intelektuálním možnostem žáků.*“ A jako zdroje obtížnosti uvádí: a) okolnost, jak je úloha zformulována, b) nakolik se v ní používá neobvyklých výrazů a spojení a c) neobsahuje-li nadbytek nebo nedostatek výchozích údajů.

Posuzování obtížnosti úloh se okrajově řeší i v souvislosti s hodnocením kvality a obtížnosti učebnic a pracovních sešitů (např. Beneš a kol., 2009), ale tím se diplomová práce nebude zabývat.

Oproti tomu zajímavý koncept určení obtížnosti úloh zaměřených na ICT a Informatiku publikovali Vaníček a Křížová (2014), kteří svůj výzkum založili na několikaleté zkušenosti s mezinárodní soutěží iBobr, z jejíž rozsáhlé databáze data analyzovali. Tento koncept je základem pro empirickou část diplomové práce.

4.7.1 Čím je obtížnost určena (ukazatele)

Dle Vaníčka a kol. (2014, s. 191) je obtížnost dána „*úspěšností soutěžících, tedy procentuálním vyjádřením, jaká část soutěžících danou otázku správně zodpověděla.*“ Upozorňuje ovšem i na fakt, že pokud žák odmítne na úlohu odpovědět, může to dávat

informaci o její obtížnosti. Tím považuje obtížnost částečně i za subjektivní pocit žáka. Pro posuzování obtížnosti dále stanovil 5 ukazatelů:

- a) **úspěšnost** soutěžících - vyjádření, kolik procent soutěžících vybralo správnou odpověď z nabízených,
- b) **vynechávání odpovědi** – kolik procent soutěžících tuto otázku přeskočilo, odmítlo na ni odpovědět,
- c) **stanovisko autorů** – jak autoři otázky, příp. autoři testu (tedy pedagogičtí experti) stanovili obtížnost otázky,
- d) **doba řešení** – jak dlouho trvalo soutěžícím zodpovědět danou otázku,
- e) **názor soutěžících** – kolik respondentů dotazníku pro soutěžící, který byl realizován ihned po soutěži, vybralo danou otázku jako nejobtížnější ze všech.

Vaniček dále podotýká, že každý z ukazatelů má slabá místa, „*neboť někdy nabízí i jinou interpretaci než tu, která ukazuje na obtížnost otázky, takže jejich údaje nelze brát vždy jako zcela spolehlivé.*“ a uvádí konkrétní příklady:

- Úspěšnost soutěžících může být ovlivněna podváděním, snahou o napovídání především u těžších otázek.
- Vynechávání odpovědi může mít také příčinu v tom, že žáci nestihnou test v časovém limitu a k některým otázkám se nedostanou (tento ukazatel může být ještě umocněn, pokud jsou soutěžní otázky v testu řazeny podle vzrůstající obtížnosti aj.

4.7.2 Co zapřičiňuje obtížnost otázky (kritéria)

Dle Vanička a kol. (2014, s. 194) „*obtížnost otázky může způsobovat řada faktorů*“, které rozdělil:

- **obecná kritéria** (tedy kritéria, která lze najít obecně ve znalostních testech)
 - délka textu
 - formulace otázky (např. negativní otázka)
 - formulace odpovědí (např. přítomnost matoucí odpovědi nebo odpovědi „do počtu“)
 - přítomnost obrázku

- vysvětlující příklad
- způsob odpovídání a možnost interaktivity
- **oborová kritéria** (informatická, jsou specifická pro informatickou soutěž)
 - oblast problematiky
 - způsob řešení (potřebné kompetence k řešení problému)
 - míra abstrakce
 - přítomnost formálního zápisu
 - odbornost textu zadání (nakolik obsahuje odborné termíny, jejichž nepochopení může mít za následek nepochopení otázky)

Vaníček a kol. (2014, s. 194-198) největší pozornost věnoval oborovým kritériím jako *oblast problematiky, přítomnost formálního zápisu a způsob řešení*. Pro ostatní z oborových kritérií uvádí: „*rozhodli jsme se je nezkoumat z důvodu, že jsme nenašli vhodný průkazný způsob, který by rozhodl o přítomnosti takového jevu v zadání otázky*“, což doplňuje vysvětlením, že např. u odbornosti zadání není jasné, zdali je odborný termín rizikový a může otázku ztěžovat nebo že oborové znalosti závisí hlavně na konkrétním realizovaném kurikulu na konkrétní škole.

4.7.3 Výpočet úspěšnosti řešení žáka

Pro výpočet úspěšnosti lze dle Chráska (2007) využít vzorce (1) a (2):

$$P = \left(\frac{n_s}{n}\right) \cdot 100 \quad (1)$$

$$Q = \left(\frac{n_n}{n}\right) \cdot 100 \quad (2)$$

kdy P značí Výpočet úspěšnosti, n_s značí počet žáků, kteří danou úlohu řešili správně, Q vyjadřuje Výpočet neúspěšnosti, n_n počet žáků, kteří danou úlohu řešili nesprávně nebo vůbec, a n je počet všech žáků (Chráska, 2007).

Podle Vaníčka (2014, s. 195) je potřeba do úspěšnosti zahrnout i volbu, kdy žák na úlohu neodpověděl či úmyslně vynechal odpověď, což zohledňuje vzorec (3):

$$I_{ou} = \frac{\text{všechny odpovědi} - \text{správné odpovědi} + 0,5 \cdot \text{vynechané odpovědi}}{\text{všechny odpovědi}} \quad (3)$$

kdy I_{ou} vyjadřuje index obtížnosti úlohy.

Empirická část

Tato část seznamuje s testováním žáků ZŠ a snaží se z analýzy vybraných učebních úloh zjistit, které atributy či kritéria jsou dominantní ve vztahu k jejich obtížnosti. Toto zjištění bude podpořeno metodou Focus group pro získání názorů samotných žáků na obtížnost testovaných úloh. Na základě úspěšnosti i názorů žáků budou úlohy modifikovány a znovu otestovány na žácích. Pořadí a pojmenování výzkumných činností, jak následovaly za sebou, je následující: 1. testování žáků – 1. kolo (TEST1), 2. Diskuse s žáky metodou Focus group (FG), 3. testování žáků – 2. kolo (TEST2). Další statistické údaje o průběhu výzkumu jsou uvedeny v Příloze H.

5 Výběr úloh pro testování žáků

Vzhledem k velkému nedostatku kvalitních učebnic a vůbec dlouhodobé nekoncepční podpoře předmětů se zaměřením na ICT a informatiku na ZŠ jsem se pro výběr úloh pro testování žáků zaměřil hlavně na aktuální informatické celorepublikové soutěže pro základní školy jako je iBobr, IT-SLOT, olympiády z Informatiky, Logická olympiáda aj. Po krátké analýze náhodně vybraných úloh jsem usoudil, že nejvhodnější úlohy pro testování jsou na portále iBobr.cz, protože ostatní soutěže jsou buď zaměřeny pouze na konkrétní PC dovednosti, nebo zas jen na logicko-matematické úkoly. Navíc některé soutěže neměly vůbec k dispozici vzorové zadání nebo zadání předchozích ročníků.

Výsledný výběr úloh (viz Příloha 1) tedy vycházel z archivů mezinárodní informatické soutěže iBobr, která se snaží postihnout širokou škálu témat patřící do ICT a informatiky, a to hned v 5 kategoriích, jak ukazuje Tabulka 2.

Tabulka 2 - Přehled kategorií soutěže iBobr (Zdroj: <http://www.ibobr.cz/test/archiv>)

Kategorie	Cílová skupina žáků
Mini	- 4. - 5. ročník ZŠ
Benjamin	- 6. - 7. ročník ZŠ (prima, sekunda)
Kadet	- 8. - 9. ročník ZŠ (tercie, kvarta)
Junior	- 1. - 2. ročník SŠ (kvinta, sexta)
Senior	- 3. - 4. ročník SŠ (septima, oktáva)

Vzhledem k tomu, že se Informatika jako povinný předmět vyučuje na 1. stupni ZŠ v 5. ročníku a na 2. stupni v 6. a 7. ročníku, se pro výzkum a testování vybízí kategorie Benjamin. Navíc každý ročník soutěže disponuje pro danou kategorii obsahově

vyváženým testem s časovou dotací 40 minut, což je i organizačně vhodné pro aplikaci testu přímo do výuky.

5.1 Analýza úloh vybraných pro testování žáků

Sada 15 úloh k analýze byla pro potřeby diplomové práce vybrána z archivu mezinárodní soutěže iBobr z roku 2015 pro kategorii Benjamin. Pro zpřehlednění názvů byly úlohy Pestrobarevné ponožky a Kamion s auty 2 přejmenovány na Barevné ponožky resp. Kamion s auty.

5.1.1 Analýza úloh pro testování dle oborových kritérií

Vybrané úlohy pro testování žáků TEST1 (viz Příloha 1) byly podrobeny analýze, ve které byly testované úlohy zařazeny (viz Tabulka 3 a 4):

- do oblasti neboli tématu ICT dle Dagiené a Futschek (2008, s. 21),
- do kategorie podle způsobu řešení, jak uvádí Vaniček a spol. (2014),
- do příslušné úrovně Bloomovy revidované taxonomie vzdělávacích cílů,
- do příslušné úrovně taxonomie dle Tollingerové.

Tabulka 3 - Zařazení úloh dle tématu a způsobu řešení

	Úloha	Téma otázky dle Dagiene a Futschek (2008)	Způsob řešení dle Vanička a kol. (2014)
1	Rodokmen	INF - porozumění informacím a kódování	Třídění, řazení
2	Geocaching	INF - porozumění informacím a kódování	Práce s kódem
3	Výška zvířátek	PUZ - řešení problémů, logické otázky	Třídění, řazení
4	Tramvajové linky	STRUC - porozumění strukturám a grafům	Průchod grafem
5	Mezery ve větě	SOC - společenské souvislosti používání technologií	Práce s kódem
6	Žabka	PUZ - řešení problémů, logické otázky	Sestavení algoritmu
7	Školení učitelů	STRUC - porozumění strukturám a grafům	Průchod grafem
8	Barevné ponožky	PUZ - řešení problémů, logické otázky	Porozumění problematice
9	Zvířátka z kaštanů	PUZ - řešení problémů, logické otázky	Průchod grafem
10	Dron	INF - porozumění informacím a kódování	Porozumění problematice
11	Semaforey	ALG - algoritmizace, programování	Automat
12	Kamion s auty 2	ALG - algoritmizace, programování	Automat
13	Chyba v programu	ALG - algoritmizace, programování	Sestavení algoritmu
14	Slavnostní menu	INF - porozumění informacím a kódování	Práce s kódem
15	Sbírání mincí	INF - porozumění informacím a kódování	Automat

Tabulka 4 – Zařazení úloh podle taxonomie Tollingerové a Blooma

	Úloha	Taxonomie dle Tollingerové		Bloomova revidovaná taxonomie
1	Rodokmen	2.5	Na porovnání a rozlišování (komparaci a diskriminaci)	Porozumět
2	Geocaching	3.1	Na překlad (translaci, transformaci)	Analyzovat
3	Výška zvířátek	2.5	Na porovnání a rozlišování (komparaci a diskriminaci)	Analyzovat
4	Tramvajové linky	2.9	Na řešení jednoduchých příkladů	Aplikovat
5	Mezery ve větě	2.4	Na rozbor a skladbu	Analyzovat
6	Žabka	5.1	Na tvořivou aplikaci	Tvořit
7	Školení učitelů	3.2	Na interpretaci, vysvětlení smyslu, zdůvodnění	Analyzovat
8	Barevné ponožky	2.9	Na řešení jednoduchých příkladů	Porozumět
9	Zvířátka z kaštanů	2.5	Na porovnání a rozlišování (komparaci a diskriminaci)	Analyzovat
10	Dron	2.7	Na zjišťování vztahů mezi fakty	Porozumět
11	Semaforey	3.4	Na odvozování (dedukci)	Analyzovat
12	Kamion s auty 2	3.4	Na odvozování (dedukci)	Analyzovat
13	Chyba v programu	2.9	Na řešení jednoduchých příkladů	Aplikovat
14	Slavnostní menu	2.4	Na rozbor a skladbu	Aplikovat
15	Sbírání mincí	3.1	Na překlad (translaci, transformaci)	Aplikovat

5.1.2 Analýza úloh pro testování dle obecných kritérií

Jako obecné kritérium bylo analyzováno (viz Tabulka 5):

- délka textu zadání dle počtu slov,

a zda zadání úlohy obsahuje:

- vysvětlující příklad či návod,
- obrázek či schéma,
- zvýraznění důležitých parametrů pro řešení.

Tabulka 5 - Analýza úloh dle obecných kritérií

	Úloha	délka textu zadání (počet slov)	vysvětlující příklad, návod (1 - ANO; 0 - NE)	Zvýraznění důležitých parametrů pro řešení v zadání	přítomnost obrázku či schématu (1 - ANO; 0 - NE)
1	Rodokmen	56	0	0	1
2	Geocaching	69	0	0	1
3	Výška zvířátek	51	0	0	1
4	Tramvajové linky	46	0	0	1
5	Mezery ve větě	40	0	0	0
6	Žabka	40	1	0	1
7	Školení učitelů	74	0	0	1
8	Barevné ponožky	45	0	0	1
9	Zvířátka z kaštanů	11	0	0	1
10	Dron	44	0	0	1
11	Semaforey	79	1	0	1
12	Kamion s auty 2	76	1	1	1
13	Chyba v programu	45	1	1	1
14	Slavnostní menu	126	1	1	0
15	Sbírání mincí	75	1	1	1

6 Testování žáků

Stěžejní částí výzkumu bylo otestování vybraných úloh prostřednictvím žáků ZŠ. To proběhlo na Základní škole a Mateřské škole v České Lípě, na které dlouhodobě působím jako učitel Informatiky a přidružených předmětů. Testování se odehrálo během května a června 2016 ve 2 kolech (TEST1 a TEST2) přímo ve výuce Informatiky.

6.1 Charakteristika testovaných žákovských skupin

Pro testování byly vybrány 2 skupiny žáků ze 2. stupně ZŠ, jedna ze třídy 6.A a druhá z výběru žáků 7. ročníku, kteří si zvolili jako povinně-volitelný předmět právě Informatiku.

6.1.1 Skupina 6 (povinná Info)

Skupinu pro TEST1 tvořilo 12 žáků, z toho 3 dívky a pro TEST2 7 žáků, z toho 2 dívky. Třída během školního roku pracovala jako celek bez významných rozdílů s celkovým průměrným prospěchem 1,97. 5 žáků prospělo s vyznamenáním a ostatní prospěli.

Tato skupina (Skupina 6) měla Informatiku na 1. stupni ZŠ v 5. ročníku v rozsahu 1 hodiny týdně, kde se převážně zaobírali základními pojmy, v malém rozsahu i textovým a grafickým editorem a prací na internetu (viz Příloha C - ŠVP pro předmět Informatika 5. roč.) a v 6. ročníku opět 1 hodinu týdně, kde pouze prohlubovali předchozí témata z 5. ročníku a navíc přibyla práce v prezentačním manažeru (viz Příloha D - ŠVP pro předmět Informatika 6. roč.).

6.1.2 Skupina 7 (volitelná Info)

Skupina 7 pro TEST1 i pro TEST2 měla 9 žáků včetně 4 dívek. Celkový průměrný prospěch vybraných žáků byl 1,83, přitom všichni prospěli a 6 z nich prospělo s vyznamenáním.

Všichni žáci prošli předmětem Informatika v 5.-7. ročníku (1 hodina týdně), kde opět prohlubovali látku předešlých ročníků a setkali se s novým tématem Tabulkového procesoru (viz Příloha E - ŠVP pro předmět Informatika 7. roč.) a navíc absolvovali v 7. ročníku povinně-volitelný předmět Informatika s dotací 2 hodiny týdně, kde se do větší hloubky věnovali především PC grafice, tabulkovému procesoru, webovým stránkám a psaním všemi deseti (viz Příloha F - ŠVP pro předmět Informatika volitelná).

6.2 Průběh testování

Samotné testování proběhlo v obou skupinách (Skupina 6, Skupina 7) ve 2 kolech (TEST1, TEST2) bez komplikací. V 1. kole žáci seděli u PC a řešili úlohy přímo v testovacím prostředí portálu iBobr.cz, při 2. kole pracovali s vtištěnou verzí úloh bez PC stanice. Po 1. kole bezprostředně následoval společný dialog na téma „Obtížnost testovaných úloh“ metodou Focus group, která měla pomoci vytipovat obtížné úlohy na základě výroků samotných žáků. Poté byly všechny úlohy pro 2. kolo testování modifikovány a opětovně otestovány. Až po 2. testování byli žáci seznámeni se správným postupem řešení úloh.

6.3 Vyhodnocení 1. kola testování žáků (TEST 1)

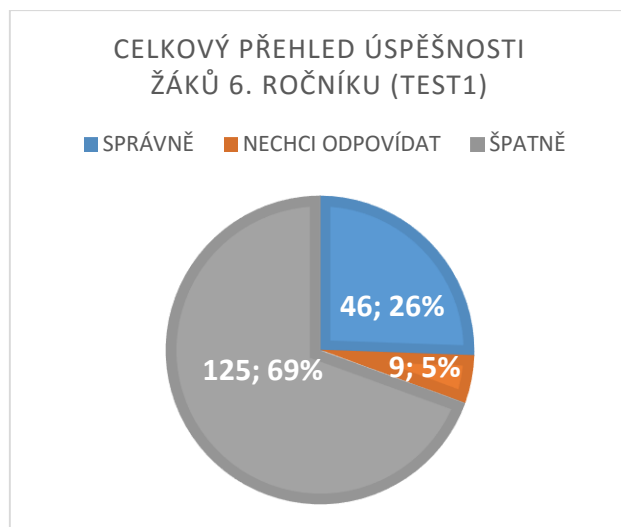
Žáci měli na celou sadu 15 úloh maximální časovou dotaci 40 minut a všichni žáci také stihli všechny úlohy v tomto časovém limitu a nikdo z nich nepožadoval tento limit prodloužit. V rámci odpovědí na testové úlohy žáci mohli využít možnosti NECHCI ODPOVÍDAT, což je zahrnuto i ve výpočtu Indexu obtížnosti úlohy (I_{ou}) (Vaníček, 2014). Této možnosti ale žáci využili celkem pouze v 11 případech, což dělá 3,5 %.

6.3.1 Skupina 6 (12 žáků)

Pro tuto skupinu bylo charakteristické, že měli Informatiku v 5. ročníku 1. stupně ZŠ pouze 1 hodinu týdně (cca 35 hodin za rok), kterou vyučovala třídní učitelka 1. stupně neaprobovaná na ICT. Po konzultaci s ní vyšlo najevo, že se ve výuce zaměřovali především na vyhledávání informací, ovládání PC (klávesnice apod.) a používání textového editoru včetně obrázků. Při předložení ukázky testovaných úloh (TEST1) třídní učitelka potvrdila, že se v jejich hodinách žáci s takovými úlohami neseťkali a sama je typově zařadila spíše do předmětu matematiky, zeměpisu či fyziky.

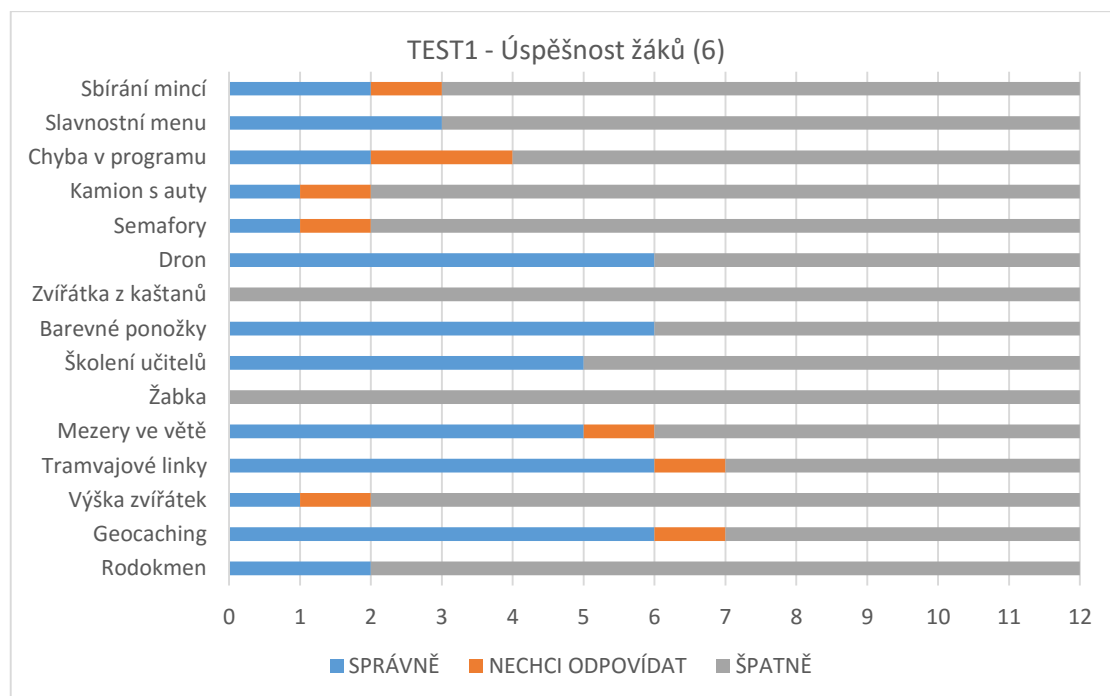
Žáci této skupiny v prvním kole testování dosáhli podprůměrných výsledků úspěšnosti, jak je vidět z Grafu 1. Ta byla pouze 26 %, u 5 % úloh využili možnosti Nechci odpovídat a bezúspěšně řešili 69 % úloh.

Graf 1 - Celkový přehled úspěšnosti žáků – TEST1 (Skupina 6, 12 žáků)



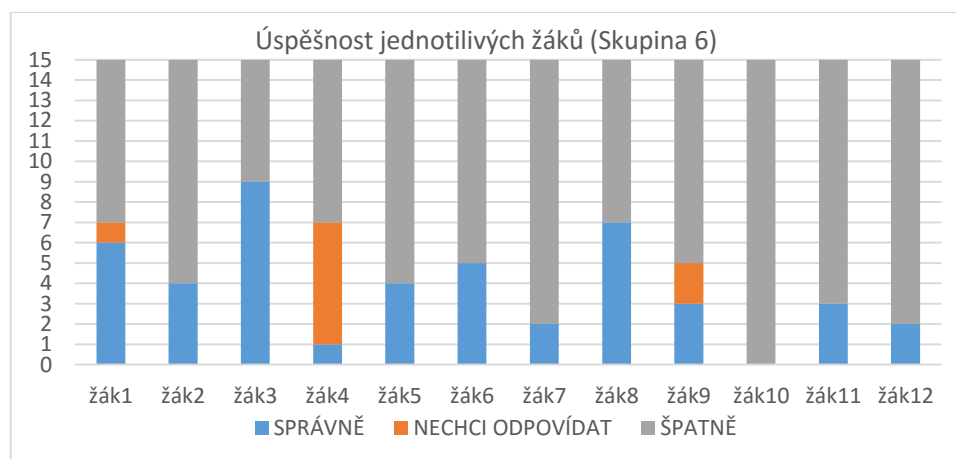
Podrobnější stav o úspěšnosti žáků ukazuje Graf 2. Nikdo ze žáků nedokázal úspěšně vyřešit úlohy Zvířátka z kaštanů a Žabku a pouze 1 žák úspěšně řešil úlohy Kamion s auty, Semafory a Výška zvířátek. Dále jen 2 žáci zvládli úlohy Rodokmen, Chyba v programu a Sběrání mincí. Posledních 6 úloh (Dron, Barevné ponožky, Tramvajové linky, Geocaching, Školení učitelů a Mezery ve větě) žáci řešili přibližně s 50% úspěšností (viz Graf 2).

Graf 2 - Úspěšnost řešení v 1. kole testování (Skupina 6, 12 žáků)



Graf 3 ukazuje, že až na jednoho žáka (žák3) nikdo nedokázal úspěšně vyřešit alespoň polovinu z 15 testových úloh, průměrně to dělá 3,83 úspěšně vyřešené úlohy na žáka. Žák10 nedokázal správně vyřešit ani jednu úlohu a žák4 využil nad míru možnosti Nechci odpovídat (6 krát), přitom ostatní žáci tuto volbu použili dohromady celkem 3 krát. Obecně lze z těchto dat usoudit, že sada úloh TEST1 byla pro tuto skupinu velmi obtížná.

Graf 3 - Úspěšnost řešení úloh dle žáka (Skupina 6)

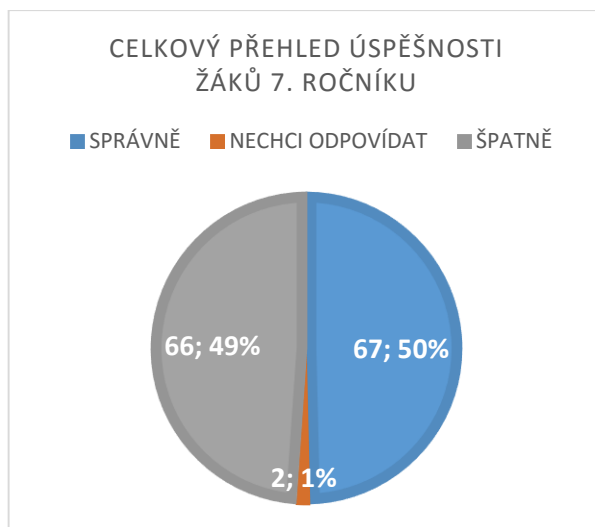


6.3.2 Skupina 7 (9 žáků)

Tato skupina v rámci výuky informatiky absolvovala 1 hodinu týdně v 5. a 6. ročníku a skoro celý 7. ročník, který měl dotaci též 1 hodinu týdně. Navíc v 7. ročníku prošli povinně-volitelným předmětem Informatika, který měl časovou dotaci 2 hodiny týdně. Převážně v tomto povinně-volitelném předmětu se setkali s podobnými testovanými úlohami, které se zaměřovaly především na logické myšlení, algoritmizaci, vymýšlení postupu a práci s daty a informacemi.

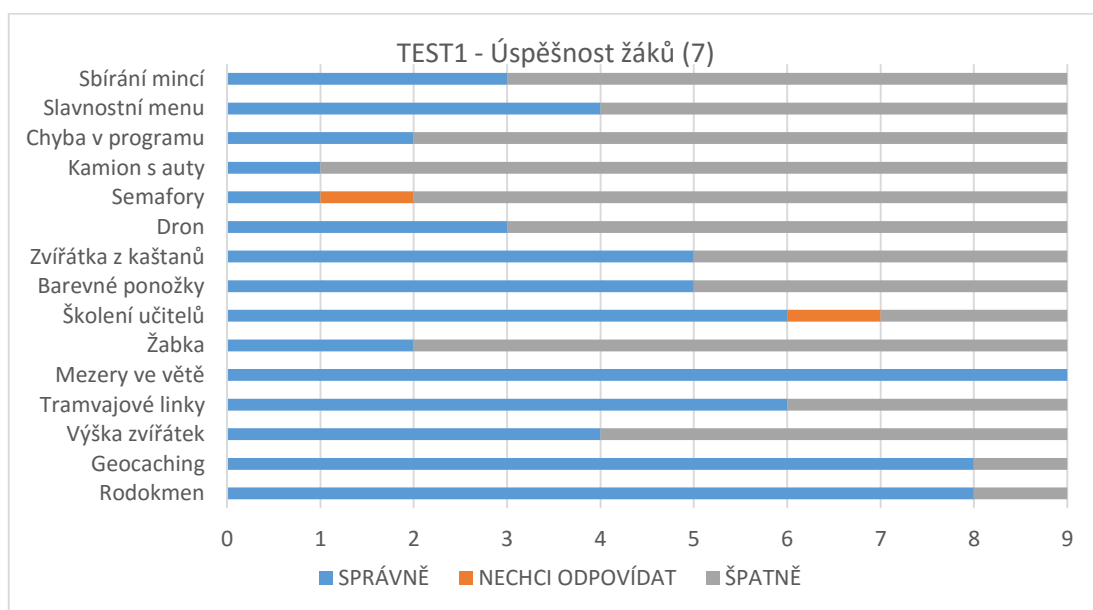
Žáci této devítičlenné skupiny 1. kolo testování zvládli s úspěšností 49,6 %, kdy dohromady úspěšně vyřešili 67 úloh, neúspěšně 66 a na 2 úlohy neodpověděli (viz Graf 4).

Graf 4 - Celkový přehled úspěšnosti žáků – TEST1 (Skupina 7, 9 žáků)



Podrobnější přehled (viz Graf 5) ukazuje, že úlohu Mezery ve větě dokázali úspěšně vyřešit všichni žáci a úlohy Geocaching a Rodokmen 8 z 9 žáků. Dále 7 úloh z celkových 15 dokázala úspěšně zvládnout nadpoloviční většina všech žáků. Mezi úlohy, které žáci vyřešili pouze v jednom případě, patří Kamion s auty a Semaforey, hned poté s 2 správnými řešeními se umístily úlohy Žabka a Chyba v programu. V porovnání se skupinou 6. ročníku je zajímavé, že úlohu Dron zvládli v této skupině pouze 3 z 9 žáků, jinak tato skupina byla ve všech ostatních řešeních vždy úspěšnější.

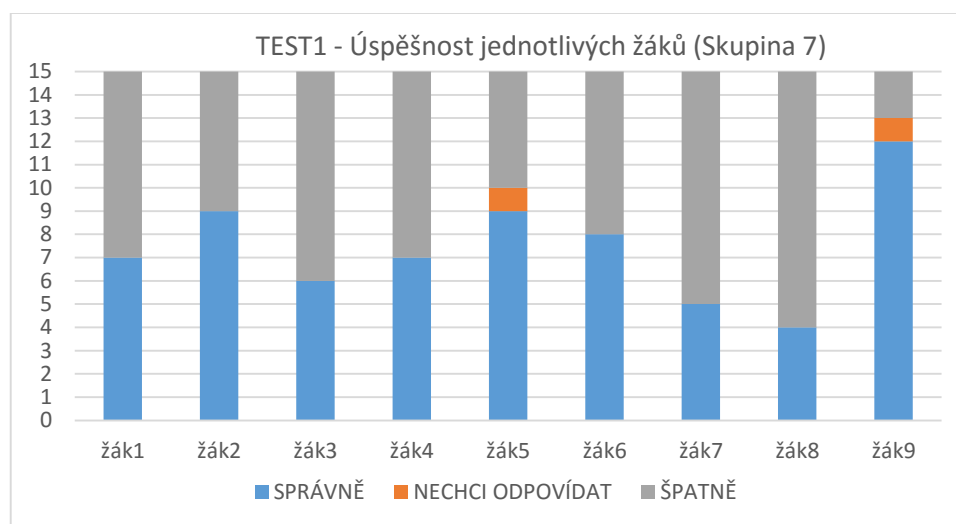
Graf 5 - Úspěšnost v 1. kole testování (Skupina 7, 9 žáků)



Z přehledu úspěšnosti jednotlivých žáků (viz Graf 6) lze jasně odečíst, že oproti skupině 6. ročníku, která dosahovala průměr 3,83 úspěšnosti, všichni žáci zvládli minimálně 4 úlohy úspěšně a celkem dosáhli více než dvojnásobné hodnoty průměru zmiňované Skupiny 6, a to 7,44 úspěšných řešení úloh na žáka.

Nad všemi žáky vyčníval žák9, který správně vyřešil hned 12 úloh, jednou využil možnosti Nechci odpovídat (úloha Semafory) a nezvládl pouze 2 úlohy, které podle celkové úspěšnosti vyšly jako nejnáročnější (Kamion s auty a Chyba v programu). Žák2, žák5 a žák6 zvládli úspěšně ještě více než polovinu úloh, i nejméně úspěšný žák8 vyřešil alespoň 4 úlohy.

Graf 6 - Úspěšnost řešení úloh TEST1 dle žáka (Skupina 7)



6.4 Výsledky metody Focus group

Pro získání relevantního názoru testovaných žáků na obtížnost učebních úloh byla v tomto kvalitativně založeném výzkumu použita metoda Focus group. Tato metoda byla zvolena, např. místo častější metody dotazníku, především pro nižší věk účastníků (12-13 let), kteří by nemuseli přesně pochopit záměr otázky. V této metodě vystupuje učitel jako moderátor, což umožňovalo bezprostředně reagovat na názory žáků, pokládat doplňující otázky, ověřovat jejich odpovědi, zpřesňovat je a směřovat skupinu k vytyčenému cíli.

Vždy po dokončení testování po několikaminutové pauze proběhla se žáky obou skupin (6, 7) diskuse o obtížnosti řešených úloh. Diskuse začínala motivační neboli zahřívací otázkou (FG-OT1):

„Řešíte rádi hlavolamy nebo rébusy?“

Skupina 6 (12 žáků)

Překvapivě hned 7 žáků z 12 odpovědělo striktně „*Ne*“, další 3 žáci „*Ani moc ne*“ či „*Spíš ne*“, 1 žák odpověděl „*Ano*“ a 1 žák „*Pouze hlavolamy*“, z čehož lze usoudit, že žáci nemají motivaci a snahu řešit neznámé problémy, které souvisejí s logickým či informatickým myšlením. Na doplňující otázku „*Proč ne?*“ nejčastěji zaznělo v odpovědích žáků, že je to „*nudné a nezábavné*“ či že je to na ně „*moc obtížné a nevěří si, že to úspěšně vyřeší, tak to nemá cenu*“. Tyto odpovědi daly vyvstat ještě jedné doplňující otázce, a to: „*A jaké hry hrajete na PC? Logické? Střílečky? Strategické?*“ Většina žáků se shodla, že hrají buď akční Counter-Strike či strategii StarCraft. Důležitým poznatkem bylo, že nikdo z nich nezmínil žádnou hru logického či podobného zaměření.

Skupina 7 (9 žáků)

Na otázku FG-OT1 ve skupině 7 na rozdíl skupiny 6 odpověděloproti předchozí skupině (6) je zde patrný velký rozdíl, kdy jednoznačně kladně „*Ano*“ na tuto otázku (FG-OT1) odpovědělo hned 7 žáků, 1 žák uvedl, že „*pouze rébusy*“ a jeden žák „*spíš ne*“. Toto rozdílné rozložení odpovědí souvisí pravděpodobně s faktem, že všichni žáci, kteří si vybrali tento povinně-volitelný předmět, mají vztah k informatice a informačním technologiím.

6.4.1 Otázky Focus group

Další otázky již úzce souvisely s učebními úlohami testování TEST1.

FG-OT2: „*Které úlohy vás bavily a proč?*“

Skupina 6 (12 žáků)

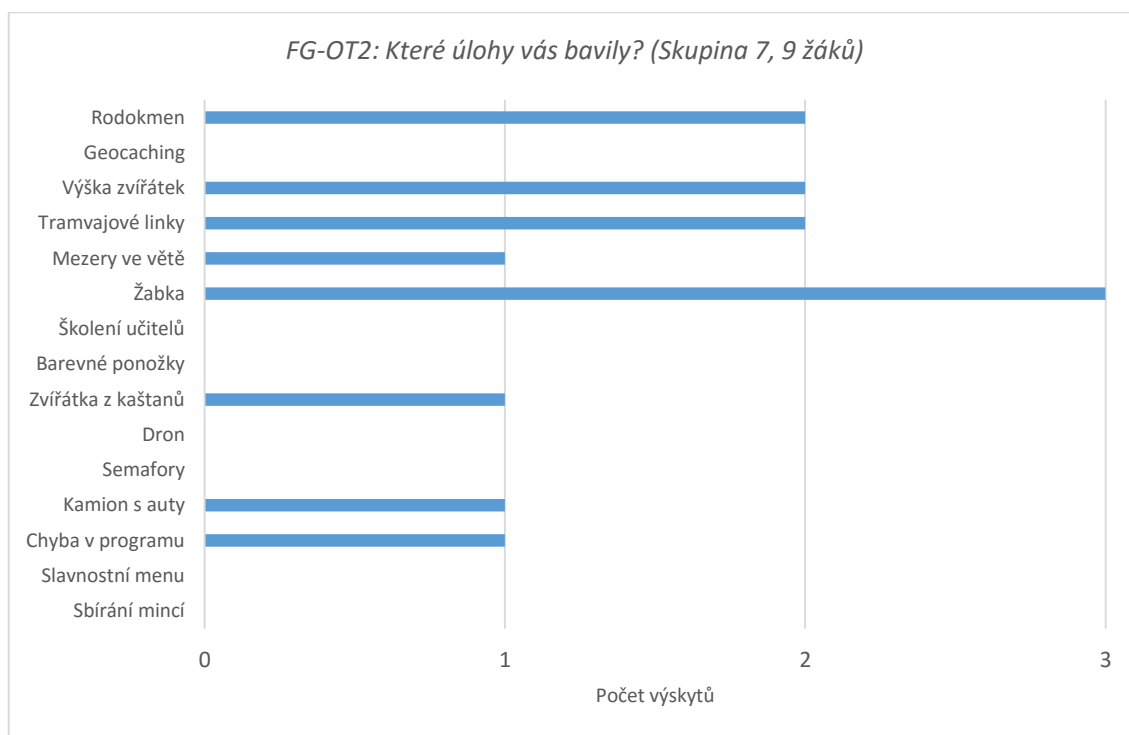
Nejčastěji žáci této skupiny v 6 případech uváděli obecnou odpověď „*většina těch lehkých*“, ale našli se 2, kteří uvedli, že se jim nejvíce líbily náročné úlohy, protože to byla pro ně výzva a konkrétně uvedli úlohy Kamion s auty a Semafory. Další 3 žáci

striktně odpověděli, že „žádné“ a 1 žák označil přímo úlohu Zvířátka z kaštanů, protože byla „interaktivní“.

Skupina 7 (9 žáků)

U této informaticky naladěné skupiny vyvstalo mnohem více konkrétních odpovědí. Jak ukazuje Graf 7, mezi nejoblíbenější patřila úloha Žabka se 3 výskyty, dále se umístily úlohy Rodokmen, Tramvajové linky a Výška zvířátek, které byly označeny dvakrát. Úlohy Kamion s auty, Zvířátka z kaštanů, Chyba v programu a Mezery ve větě se ve výběru objevily pouze jednou. Hned 7 úloh (Geocaching, Školení učitelů, Barevné ponožky, Dron, Semaforey, Slavnostní menu a Sbíráání mincí) se jevílo žákům jako neatraktivní a nikdo z nich je ani jednou nevybral.

Graf 7 - Oblíbenost úloh vyplývající z diskuse se žáky 7. ročníku



FG-OT3: „Které úlohy vás nudily a proč?“

Skupina 6 (12 žáků)

Tato otázka vyvolala dost kontroverzní odpovědi, které moc nezapadaly do kontextu prováděného výzkumu, ale i přesto je zde uvedu, protože vypovídají o charakteru této skupiny.

Někteří žáci uvedli např. „*Všechny, protože jsem byl unavený*“, „*VŠECHNY PROTOŽE BYLY PŘÍLIŠ LECHKÉ A NEDALY SE ČÍST*“, „*Semaforey-protože nesnáším čekání na semaforech,proto si toho nevšímám*“, „*Tramvajové linky – komplikovaně jednoduché*“.

Další žáci odpovídali obecně „*Ty lehké protože to šlo moc lehce*“ nebo „*Ty těžší hlavně ke konci testu*“.

Skupina 7 (9 žáků)

Hned 3 žáci označili za nudnou úlohu Kamion s auty a odůvodnili to výrokem: „*protože se tam muselo počítat*“ nebo „*protože zabraly spoustu času*“ či „*protože byla těžká*“. Další 2 žáci vybrali úlohu Semaforey a zbytek jednomyslně vybral úlohu Mezery ve větě, „*protože byla moc lehká*“. Úlohy Kamion s auty a Semaforey vyšly po testování jako nejobtížnější a úloha Mezery ve větě jako nejméně obtížná.

FG-OT4: „*Které úlohy byly lehké?*“

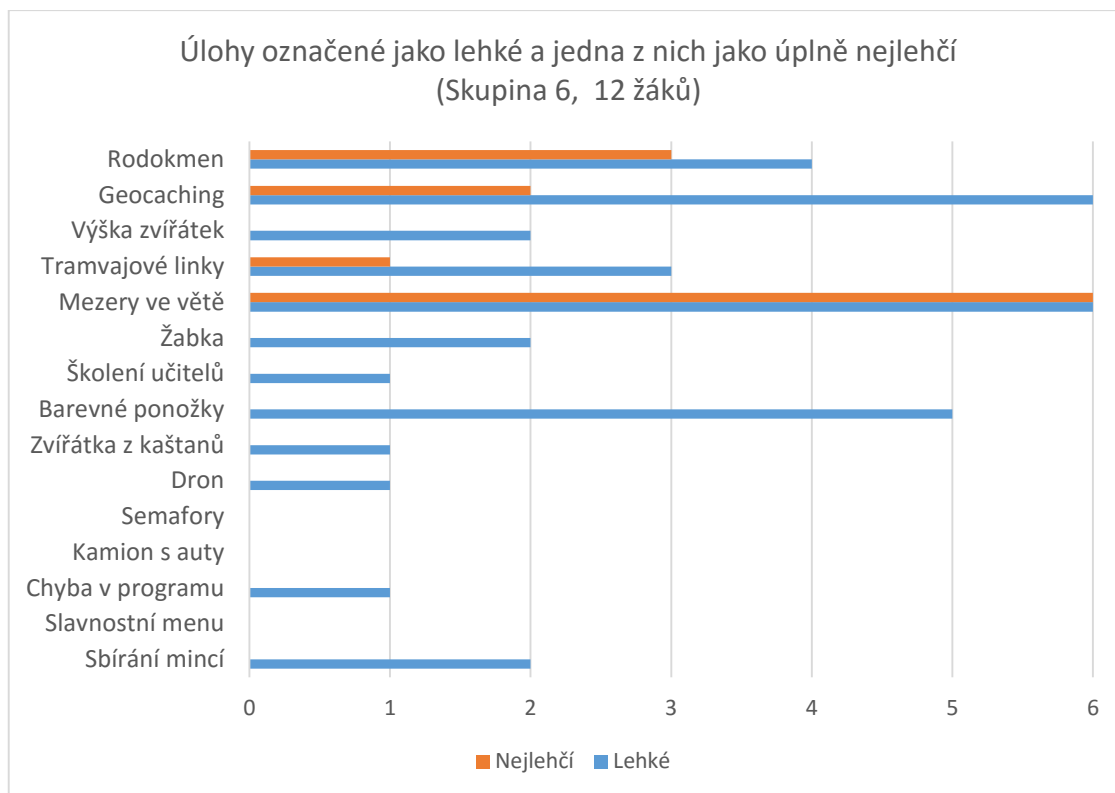
FG-OT5: „*A která z nich byla úplně nejlehčí?*“

Obě otázky (FG-OT4 a FG-OT5) jsou velmi úzce spojeny, tak budou vyhodnocovány dohromady. Obdobně budou interpretovány i následující otázky.

Skupina 6 (12 žáků)

U této otázky se žáci dokázali vyjádřit mnohem konkrétněji, což ukazuje Graf 8. Nejčastěji jako lehké byly označeny úlohy Mezery ve větě a Geocaching, a pokud by žáci měli zvolit pouze jednu úlohu jako nejlehčí, tak by vybrali Mezery ve větě. Mezi lehké úlohy dále byla zařazena úloha Barevné ponožky a Rodokmen. Paradoxně 2 žáci označili jako lehkou i úlohu Žabka, kterou nikdo z této skupiny nevyřešil úspěšně. Dále 3 úlohy (Kamion s auty, Semaforey a Slavnostní menu) nebyly vybrány ani jednou, což odpovídá tomu, že první dvě zmiňované jsou považovány vůbec za nejobtížnější.

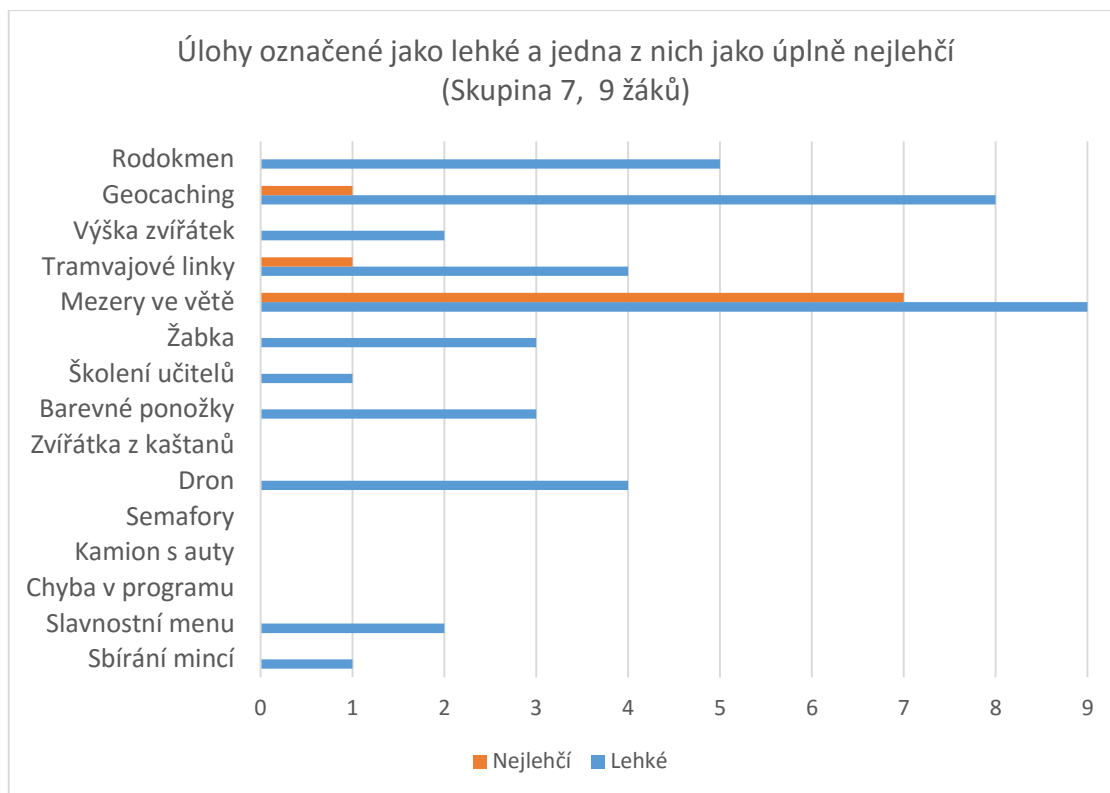
Graf 8 - Úlohy označené jako lehké a jedna z nich jako úplně nejlehčí (Skupina 6, 12 žáků)



Skupina 7 (9 žáků)

Všichni žáci této skupiny vybrali jednoznačně a jednomyslně za nejlehčí úlohu Mezery ve větě a mezi snadnými úlohami opět figurovaly Geocaching a Rodokmen, nově přibyly úlohy Dron a Tramvajové linky (viz Graf 9). Úlohy Kamion s auty, Semaforey, Chyba v programu a Zvířátka z kaštanů nebyly vybrány, což opět potvrzuje jejich obtížnost, stejně jako u předchozí Skupiny 6.

Graf 9 - Úlohy označené jako lehké a jedna z nich jako úplně nejlehčí (Skupina 7, 9 žáků)



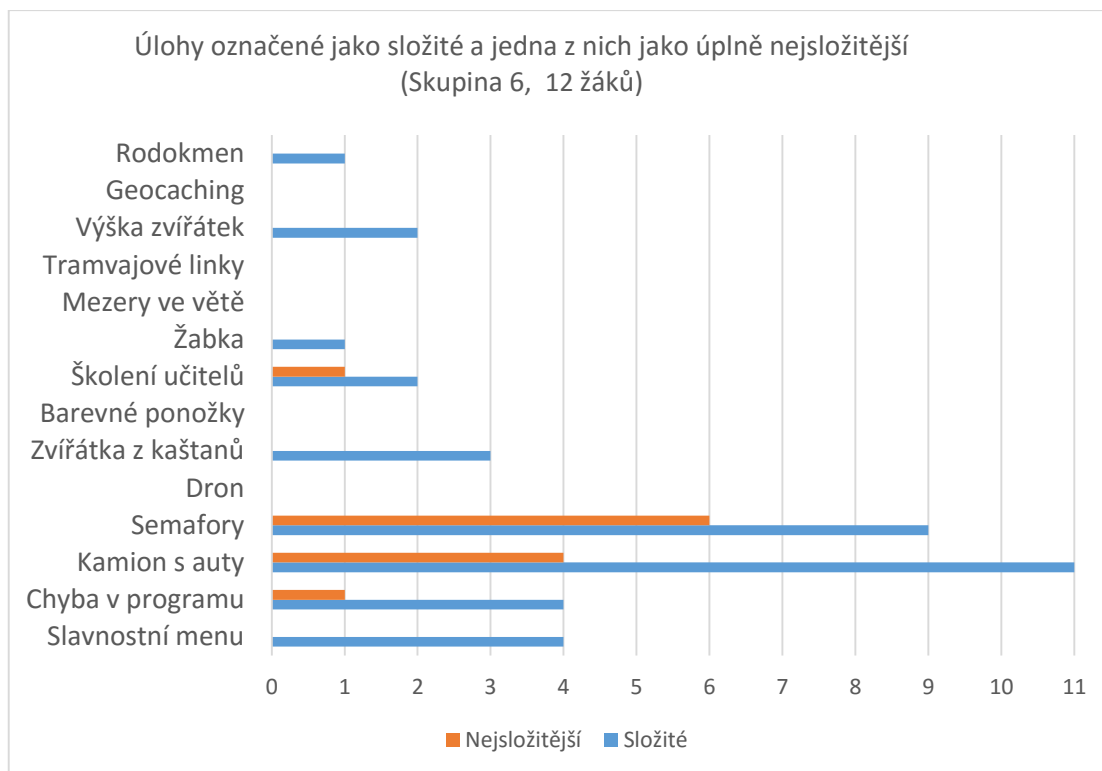
FG-OT6: „Které úlohy byly složité?“

FG-OT7: „A která z nich byla nejsložitější?“

Skupina 6 (12 žáků)

Za nejsložitější úlohu žáci určili úlohu Semafor (6 výskytů) a na druhém místě skončil Kamion s auty (4 výskytů). Po jednom výskytu dostaly ještě úlohy Chyba v programu a Školení učitelů. Kamion s auty měl však nejvíce výskytů v kategorii Složitá úloha, do které ho zařadili až na jednoho všichni žáci, úlohu Semafor o 2 méně čili 9. Jako složité byly považovány i úlohy Chyba v programu a Slavnostní menu. Oproti tomu 5 úloh (Geocaching, Tramvajové linky, Mezery ve větě, Barevné ponožky a Dron) žáci nevybrali vůbec, což opět koresponduje s předchozí otázkou. Největší paradoxem ovšem se opět stala úloha Žabka, kterou sice nevyřešil nikdo úspěšně, ale byla označena jako složitá pouze jedním žákem (viz Graf 10).

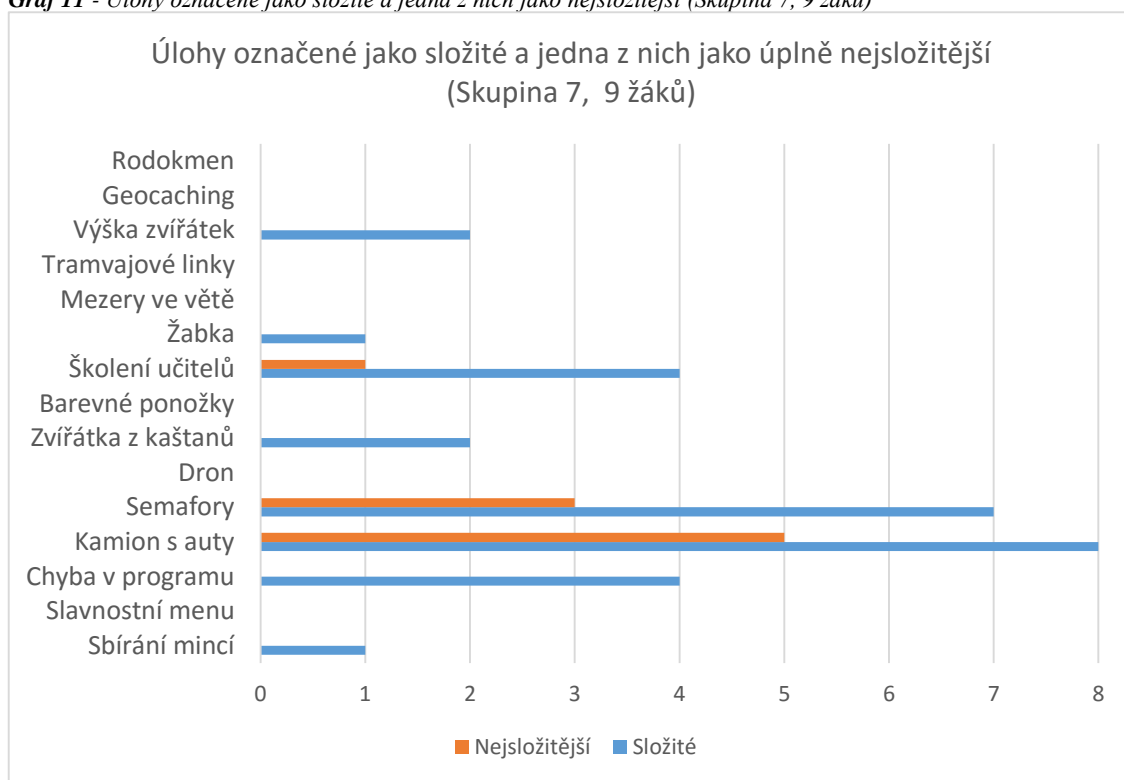
Graf 10 - Úlohy označené jako složité a jedna z nich jako nejsložitější (Skupina 6, 12 žáků)



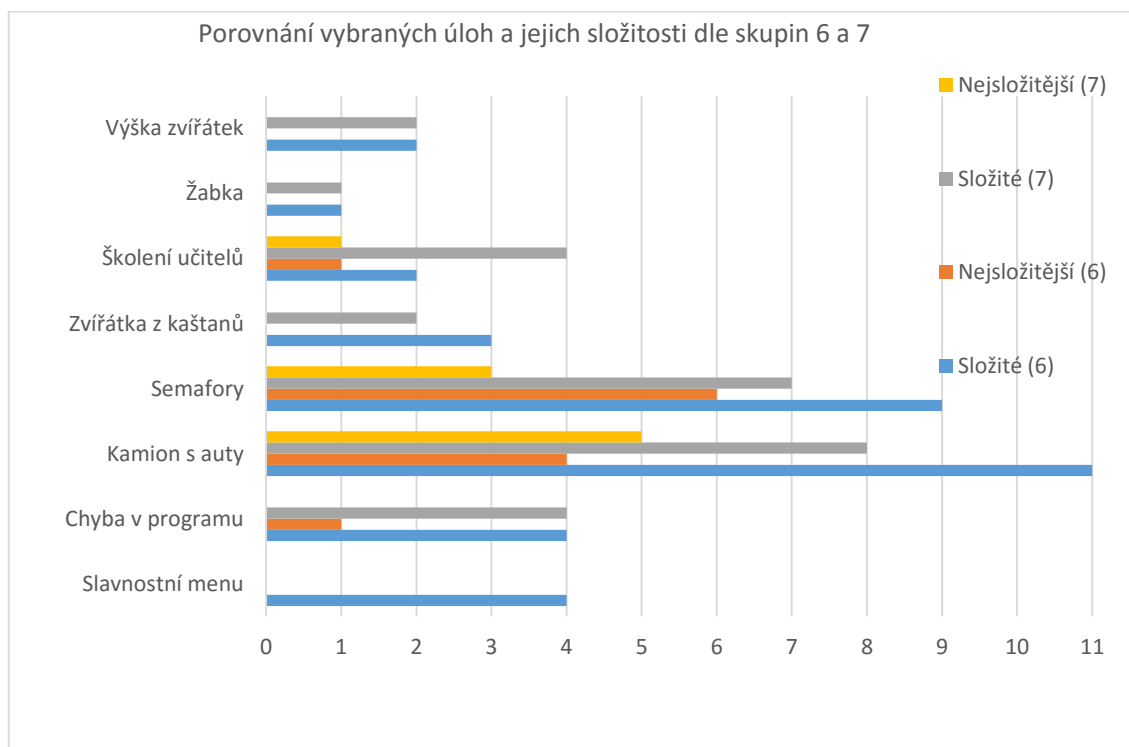
Skupina 7 (9 žáků)

Nejvíce žáků z této skupiny jako nejsložitější úlohu označilo Kamion s auty s 5 výskyty, 3 žáci vybrali úlohu Semaforey a 1 žák Školení učitelů (viz Graf 11). Úloha Kamion s auty byla také nejčastěji označena jako složité (8 výskytů), Semaforey měly 7 výskytů. 4 žáci spatřovali jako složitou úlohu Školení učitelů a Chybu v programu. Třetina žáků považovala za složitou i úlohu Zvířátka z kaštanů, přitom ji úspěšně zvládlo 5 žáků. Úlohu Žabku úspěšně vyřešili 2 z 9 žáků, přesto ji vybral jako složitou pouze 1 žák. Bez příznaku složitosti zůstalo hned 7 úloh (Rodokmen, Geocaching, Tramvajové linky, Mezery ve větě, Barevné ponožky, Dron a Slavnostní menu), což nekorresponduje se skupinou 6. ročníku, příkladem je tomu úloha Slavnostní menu (viz Graf 12).

Graf 11 - Úlohy označené jako složité a jedna z nich jako nejsložitější (Skupina 7, 9 žáků)



Graf 12 - Porovnání vybraných úloh a jejich složitosti dle skupin 6 a 7



FG-OT8: „Která úloha Vám zabrala nejméně času?“

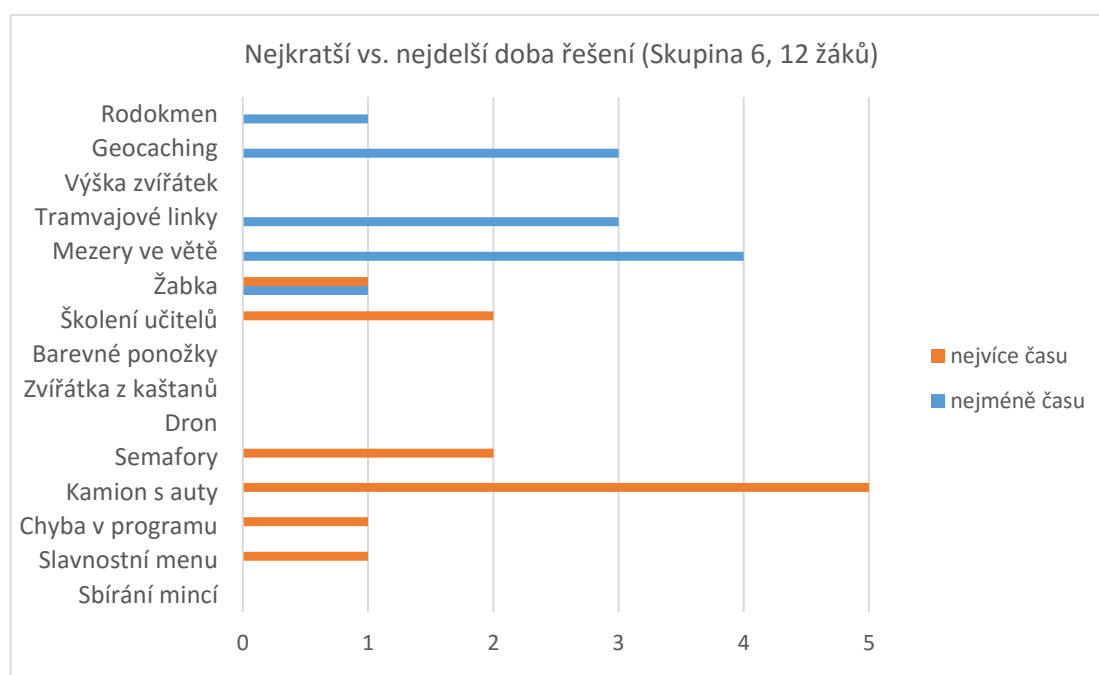
FG-OT9: „Která úloha vám zabrala nejvíce času?“

Skupina 6 (12 žáků)

Z hlediska doby řešení úlohy byla nejnáročnější v této skupině celkem jednoznačně úloha Kamion s auty, kterou tak vnímalo 5 žáků. U nejkratší doby potřebné pro vyřešení úlohy žáci už nebyli tak jednotní, kdy 4 žáci označili Mezery ve větě, 3 žáci pak Geocaching, stejně tak i Tramvajové linky. Pouze u jedné úlohy se stalo, že byla paradoxně zahrnuta v obou kategoriích. Jednalo se o úlohu Žabka (viz Graf 13). Celkem 5 úloh (Výška zvířátek, Barevné ponožky, Zvířátka z kaštanů, Dron a Sběrání mincí) nemělo příznak ani náročné, ani nenáročné úlohy na čas.

Časové kritérium dle žáků je v souladu i s jejich úspěšností řešení. Kamion s auty je považován za nejobtížnější úlohu, Mezery ve větě, Geocaching a Tramvajové linky zase patří podle indexu obtížnosti k nejméně obtížným.

Graf 13 - Porovnání doby řešení úloh (Skupina 6, 12 žáků)

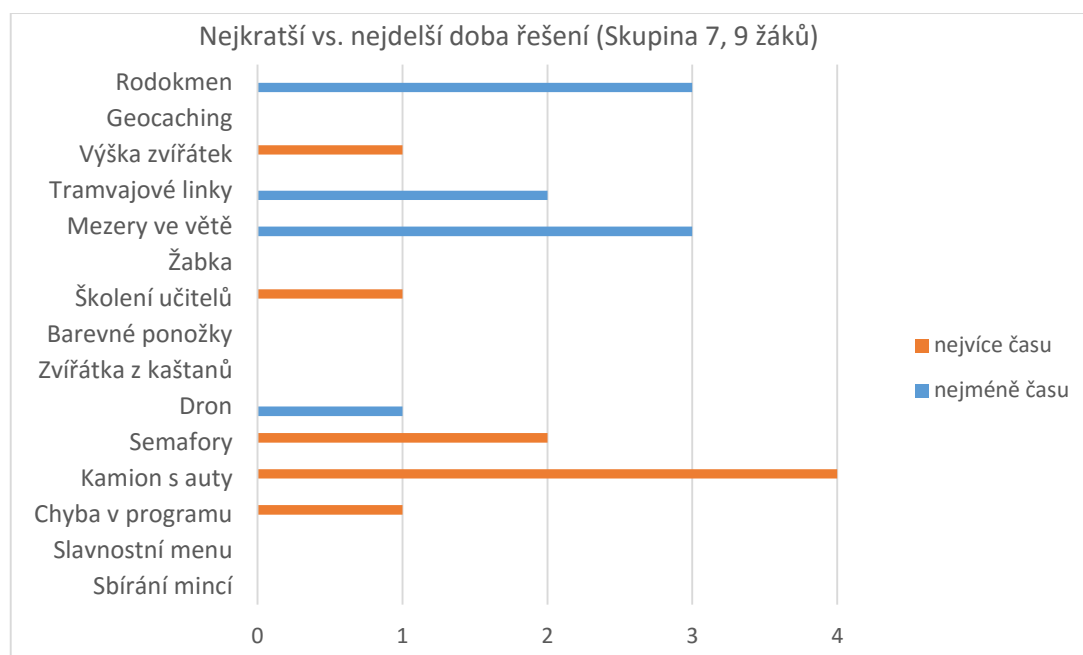


Skupina 7 (9 žáků)

Jako časově nejnáročnější byla 4 žáky zvolena stejná úloha jako u předchozí skupiny Kamion s auty. Na opačném pólu časové náročnosti společně s Mezerami ve větě byla

i úloha Rodokmen, a to ve 3 výskytech. Se 2 výskyty skončila hned za nimi úloha Tramvajové linky. Žádná úloha nebyla označena v obou kategoriích a 6 úloh (Geocaching, Žabka, Barevné ponožky, Zvířátka z kaštanů, Slavnostní menu a Sbíráání mincí) bylo neutrálních (viz Graf 14).

Graf 14 - Porovnání doby řešení úloh (Skupina 7, 9 žáků)



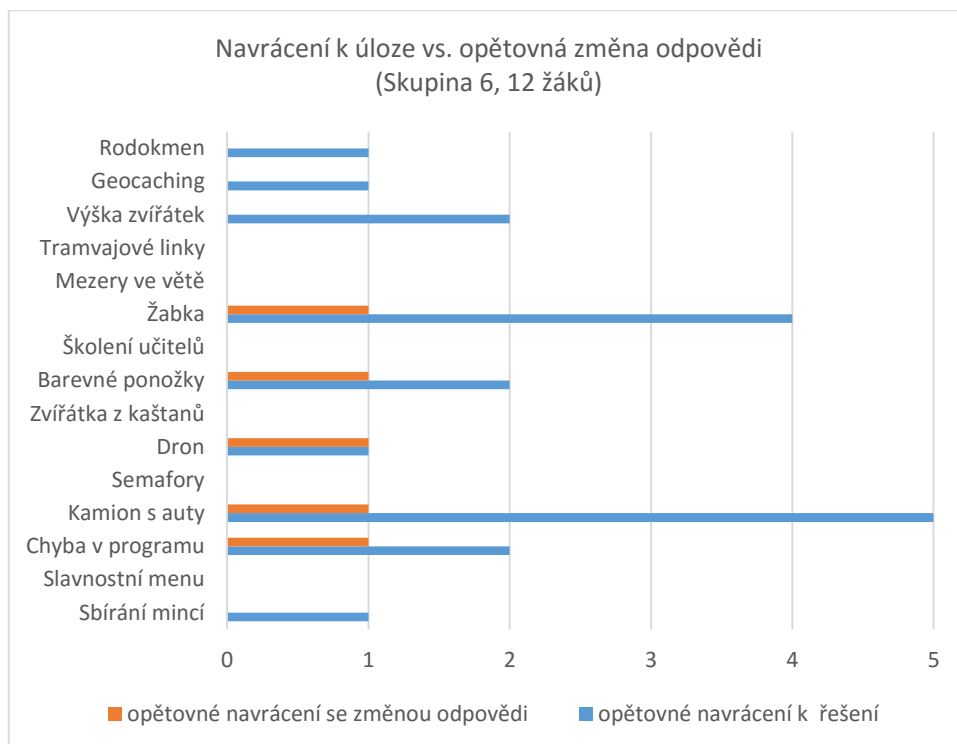
FG-OT10: „Ke které úloze jste se opětovně vrátili?“

FG-OT11: „Ke které úloze jste se opětovně vrátili a změnili odpověď?“

Skupina 6 (12 žáků)

Ač se žáci celkem 19krát opětovně vrátili k řešení úlohy, pouze v 5 případech následně svou odpověď změnili na jinou. Nejčastěji se vraceli k nejobtížnější úloze Kamion s auty (v 5 případech) a ve 4 případech to byla i úloha Žabka (viz Graf 15). Nikdo ze žáků se nevrátil k 6 úlohám (Tramvajové linky, Mezery ve větě, Školení učitelů, Zvířátka z kaštanů, Semaforey a Slavnostní menu). Obecně četnost navrácení žáků k úlohám byla nízká (10,5%) a většina z nich se opětovně k otázkám vůbec nevracela.

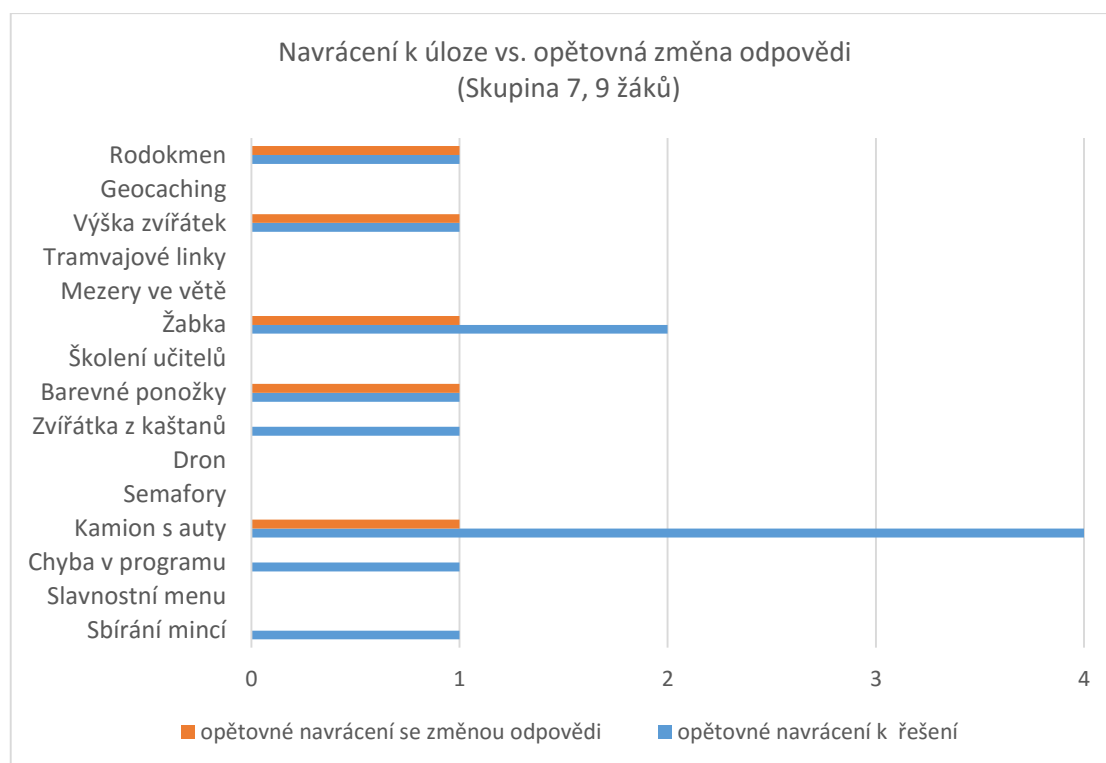
Graf 15 - Porovnání opětovného navrácení k úloze se změnou odpovědi (Skupina 6, 12 žáků)



Skupina 7 (9 žáků)

Tato skupina využila možnost vrátit se k řešení úlohy pouze v 8,9 %. Nejvíce to bylo opět k nejobtížnější úloze Kamion s auty (ve 4 případech) a k Žabce (2 případy), což je obdobné jako u Skupiny 6. Velmi podobně se shodují i neoznačené úlohy (opět se žáci nevraceli k úlohám Tramvajové linky, Mezery ve větě, Školení učitelů, Semaforey a Slavnostní menu), navíc ještě neoznačili úlohy Geocaching a Dron (viz Graf 16).

Graf 16 - Porovnání opětovného navrácení k úloze se změnou odpovědi (Skupina 7, 9 žáků)



FG-OT12: „U které úlohy jste vůbec nepochopili zadání?“

Skupina 6 (12 žáků)

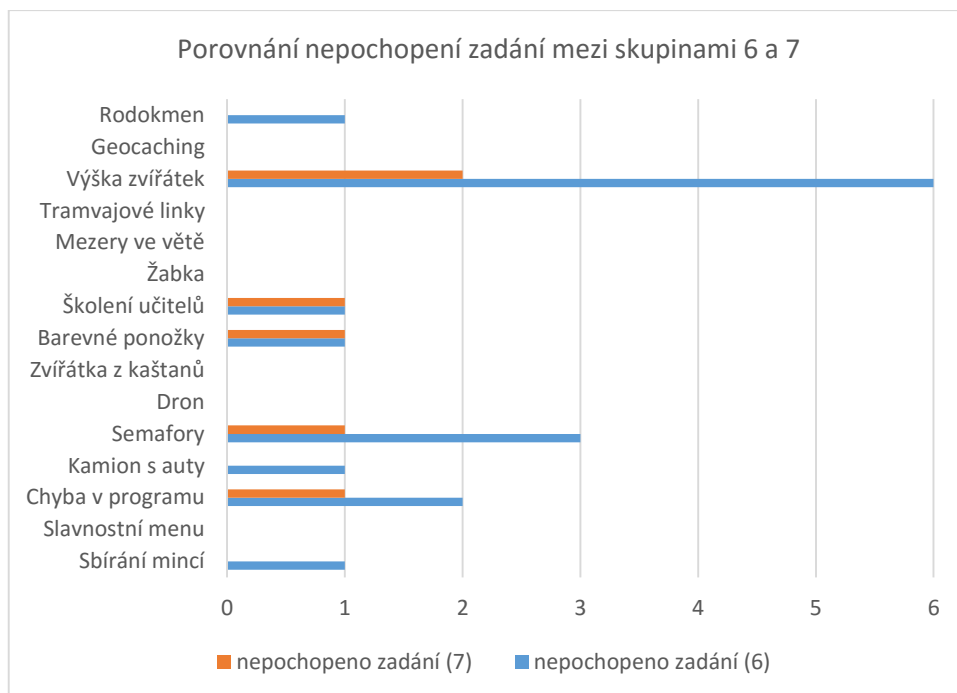
Polovina žáků označila jako úlohu s nepochopitelným zadáním Výšku zvířátek. V názvu i první větě zadání této úlohy (viz Příloha A – Výška zvířátek?) se objevuje pojem „zvířátka“ a „lesní škola“, přitom text dalších vět mluví spíše o dětech, klucích, dívkách jako „Lucka, Maruška, Tomáš, Eva“, což může způsobovat nejasnosti a může to být opravdu matoucí.

Další úlohou, u které měli žáci pochybnosti, a to ve 3 případech, je úloha Semaforey, což může pramenit z většího množství obrázků (3) v zadání. 2 výskyty měla ještě úloha Chyba v programu. Ostatní úlohy lze považovat za bezproblémové (viz Graf 17).

Skupina 7 (9 žáků)

V této skupině žáci označili celkem jen 5 úloh, z toho 4 po jenom výskytu a nejvíce (2 výskyty) měla opět úloha Výška zvířátek (viz Graf 17), což koresponduje s výsledky Skupiny 6.

Graf 17 - Porovnání nepochopení zadání úloh mezi skupinou 6 a skupinou 7



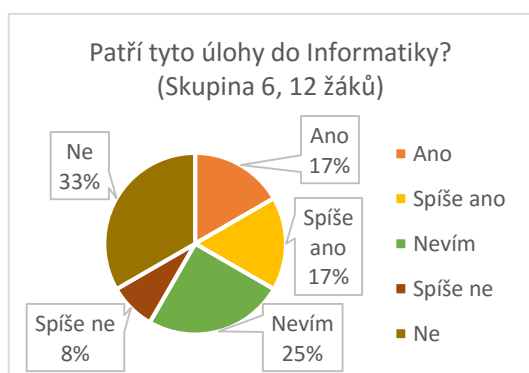
6.4.2 Otázky k zamyšlení

V této části se žáci už moc neangažovali nebo nedokázali svá rozhodnutí vysvětlit či obhájit, tak výsledky lze brát spíše informativně.

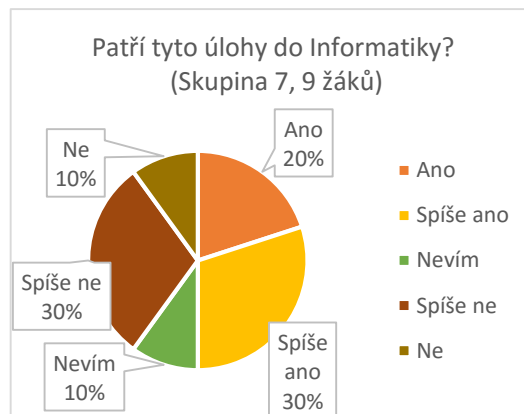
FG-OT13: „Patří vůbec všechny úlohy do Informatiky?“

Z Grafu 18 a 19 vyplývá, že žáci nemají jednotný názor na tuto otázku, zhruba jedna polovina všech žáků si myslí, že jsou to úlohy patřící do oboru informatiky a ICT, kdežto druhá polovina si to nemyslí. Ale jen někteří z nich dokázali svoji volbu odůvodnit, což je patrné i z následující otázky FG-OT14.

Graf 18 - Patří tyto úlohy do Informatiky (6., 12 žáků)



Graf 19 - Patří tyto úlohy do Informatiky (7., 9 žáků)



FG-OT14: „Které případně do Informatiky nepatří a proč?“

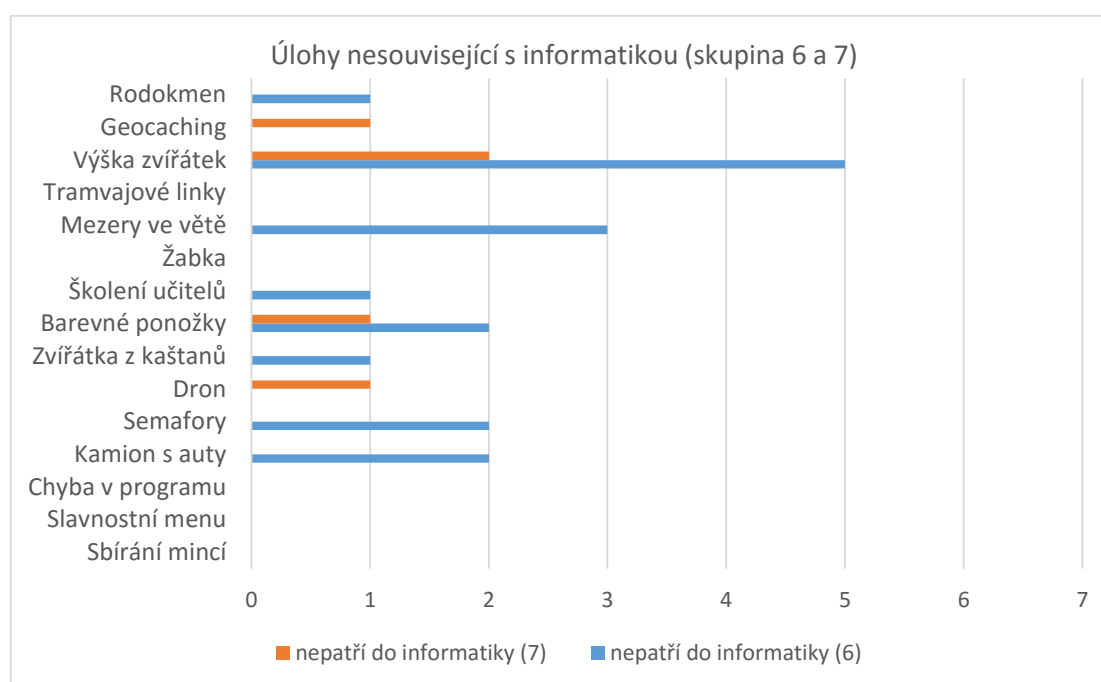
Skupina 6 (12 žáků)

Žáci této skupiny nejčastěji označili úlohu Výška zvířátek (5 krát) (viz Graf 20), což pramení spíše z nepochopení zadání této úlohy (viz FG-OT12). Další úlohy jako Kamion s auty a Semafory doplatily nejspíš na svou vyšší obtížnost. Úloha Mezery ve větě, v které se řeší pravidla typografie, dle žáků patří hlavně do předmětu Český jazyk a Barevné ponožky a Zvířátka z kaštanů byly označeny jako matematické úlohy.

Skupina 7 (9 žáků)

Z Grafu 20 je patrné, že žáci této skupiny mají za sebou podstatně více vyučovacích hodin informatiky (viz Kapitola 6.1.2) a dochází zde k posunu ve vnímání a chápání informatických úloh či úloh souvisejících s ICT. V této skupině žáci označili jako úlohu nesouvisející s informatikou Výšku zvířátek, a to kvůli nejasnému zadání podobně jako u Skupiny 6, dále úloha Geocaching, orientace na mapě, je spíše úloha pro předmět Zeměpis. Nikdo ze žáků si nemyslí, že by úloha Mezery ve větě nesouvisela s informatikou a ICT, což je nejspíše dáno tím, že ve výuce prošli tématem Textový editor včetně uceleného a podrobnějšího výkladu typografických pravidel než Skupina 6, která tuto problematiku řešila pouze okrajově (viz Příloha D - ŠVP pro předmět INF 6. ročník).

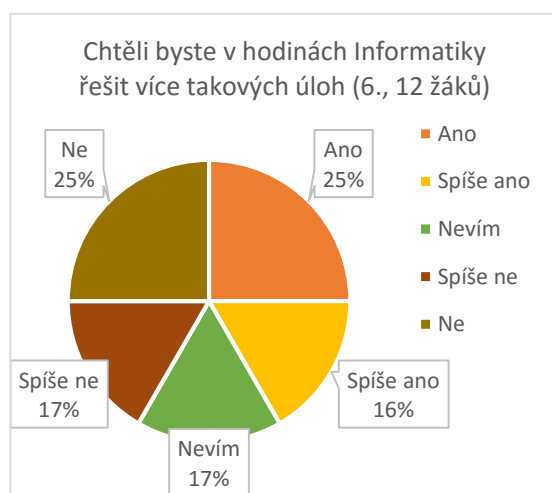
Graf 20 - Úlohy označené jako nesouvisející s Informatikou a ICT



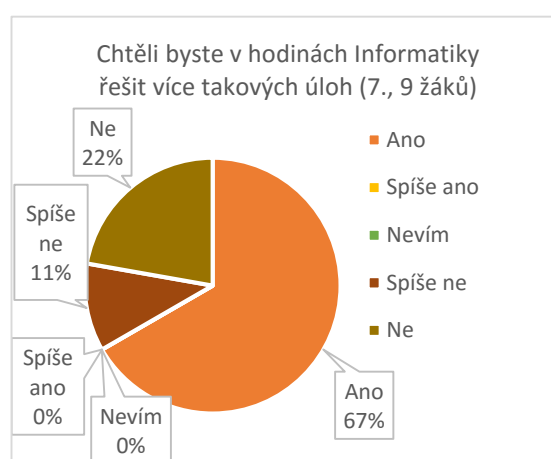
FG-OT15: „Chtěli byste takové úlohy řešit častěji v hodinách Informatiky?“

Graf 21 ukazuje, že žáci 6. ročníku (Skupina 6) jsou ve svých odpovědích na otázku FG-OT15 nejednotní a odpovědi postihují vyrovnaně celou škálu možností, oproti tomu žáci 7. ročníku (Skupina 7) jsou ze 2/3 pro to, aby se takové úlohy častěji řešily v hodinách Informatiky, jak je vidět na Grafu 22.

Graf 21 - Chtěli byste řešit v hodinách Informatiky více takových úloh (Skupina 6, 12 žáků)



Graf 22 - Chtěli byste řešit v hodinách Informatiky více takových úloh (Skupina 7, 9 žáků)



6.4.3 Rozřazení úloh do kategorií podle názoru žáků

Posledním úkolem, který se týkal metody Focus group, bylo rozřadit testované úlohy do kategorií Lehké (L), Středně těžké (S) a Těžké (T). Tato škála korespondovala i s rozdělením, jaké používá soutěž iBobr (Vaníček, 2014). Žáci mohli každou úlohu přiřadit do jediné z uvedených kategorií, ale počet úloh v jednotlivých kategoriích nebyl nikterak omezen. Jelikož se jednalo jen o přiřazení k příslušné kategorii, pro přehlednější porovnání a uspořádání úloh dle obtížnosti byla každé kategorii přiřazena váha (Lehké – váha 1, Středně těžké – váha 2 a Těžké – váha 3) a každé úloze byl vypočítán Index obtížnosti dle žáka ($I_{o\check{z}}$) podle vzorce (4):

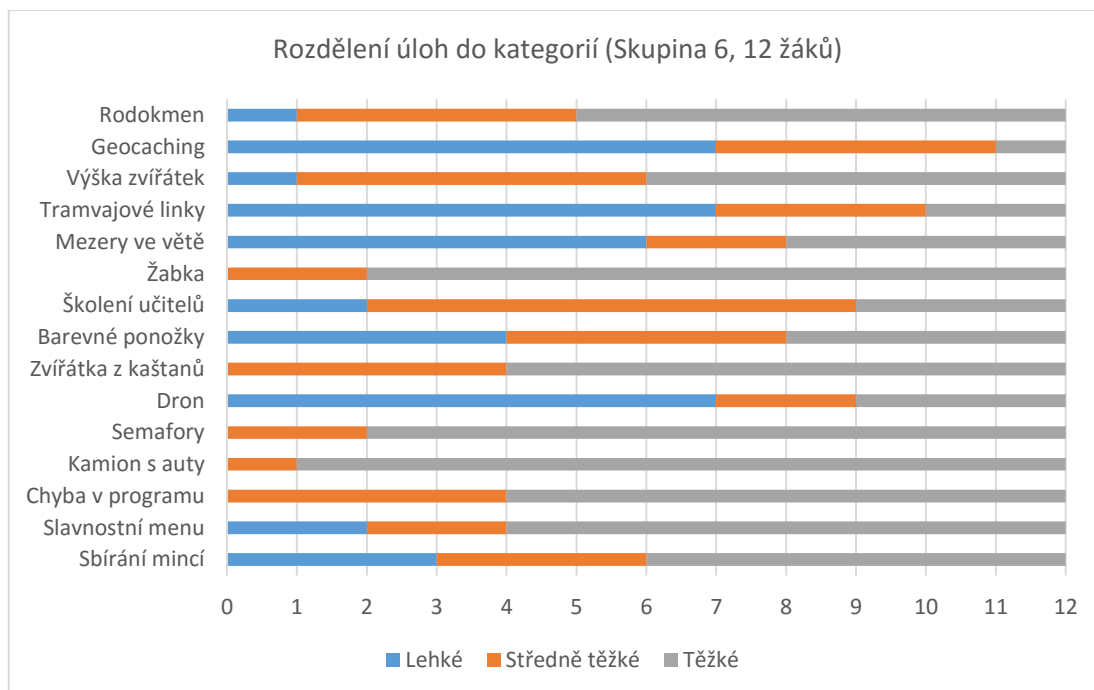
$$I_{o\check{z}} = \text{počet výskytu } L * 1 + \text{počet výskytů } S * 2 + \text{počet výskytů } T * 3, \quad (4)$$

podle kterého se daly úlohy přehledně uspořádat a seřadit.

Skupina 6 (12 žáků)

Výsledný přehled, jak přiřadili žáci této skupiny úlohy do kategorií, ukazuje Graf 23 a jejich žebříček od nejlehčí k nejtěžší Tabulka 6.

Graf 23 - Rozdělení úloh do kategorií (Skupina 6, 12 žáků)



Tabulka 6 - Žebříček úloh od nejjednodušší po nejtěžší dle hodnocení žáků (skupina 6,12 žáků)

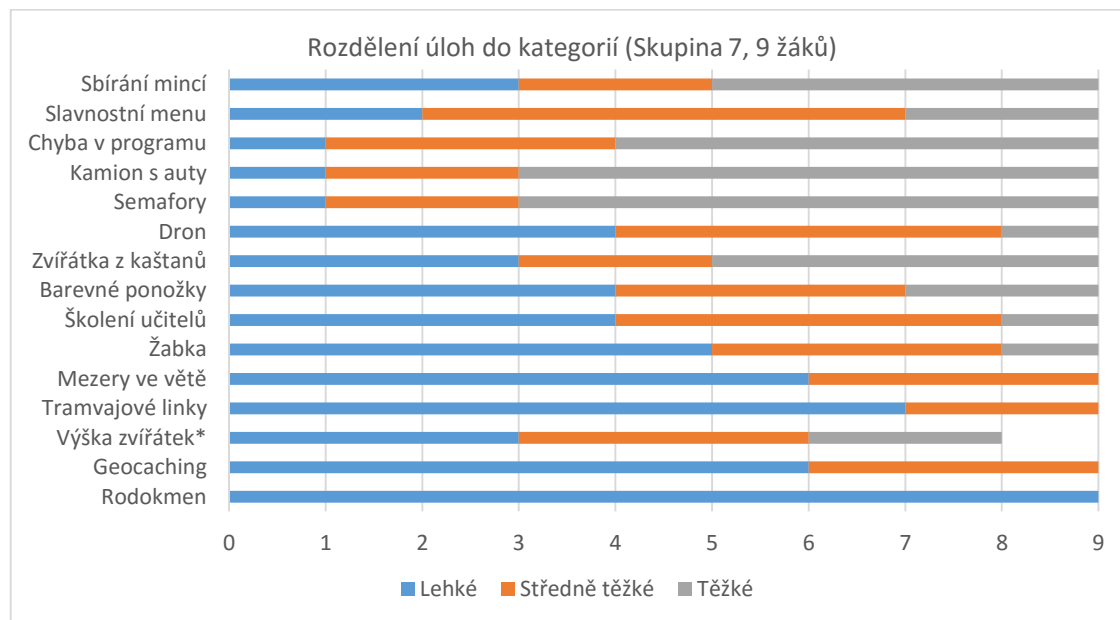
Úloha	Lehké	Středně těžké	Těžké	Index ož
Geocaching	7	4	1	18
Tramvajové linky	7	3	2	19
Dron	7	2	3	20
Mezery ve větě	6	2	4	22
Barevné ponožky	4	4	4	24
Školení učitelů	2	7	3	25
Sbírání mincí	3	3	6	27
Výška zvířátek	1	5	6	29
Rodokmen	1	4	7	30
Slavnostní menu	2	2	8	30
Zvířátka z kaštanů	0	4	8	32
Chyba v programu	0	4	8	32
Žabka	0	2	10	34
Semaforey	0	2	10	34
Kamion s auty	0	1	11	35

Žebříček vzniklý na základě hodnocení úloh samotnými žáky docela úzce koresponduje s jejich úspěšností v testování TEST1, jak bude ještě v navazujících kapitolách této práce zmiňováno.

Skupina 7 (9 žáků)

Graf 24 znázorňuje rozdělení úloh do příslušných kategorií na Lehké, Středně těžké a Těžké. Tabulka 7 žebříček úloh dle Indexu obtížnosti dle žáků ($I_{o\check{z}}$).

Graf 24 - Rozdělení úloh do kategorií (Skupina 7, 9 žáků)



* tato úloha byla hodnocena pouze 8 z 9 žáků

Tabulka 7 - Žebříček úloh od nejlehčí po nejtěžší dle hodnocení žáků (Skupina 7, 9 žáků)

Úloha	Lehké	Středně těžké	Těžké	Index $o\check{z}$
Rodokmen	9	0	0	9
Tramvajové linky	7	2	0	11
Geocaching	6	3	0	12
Mezery ve větě	6	3	0	12
Žabka	5	3	1	14
Školení učitelů	4	4	1	15
Dron	4	4	1	15
Výška zvířátek*	3	3	2	15
Barevné ponožky	4	3	2	16
Slavnostní menu	2	5	2	18
Zvířátka z kaštanů	3	2	4	19
Sbírání mincí	3	2	4	19
Chyba v programu	1	3	5	22
Semaforey	1	2	6	23
Kamion s auty	1	2	6	23

* úloha Výška zvířátek nebyla 1 žákem hodnocena, $I_{o\check{z}}$ může nabývat hodnot v rozmezí 16-18, což ji pořád ale řadí do středu tohoto žebříčku a neovlivňuje jeho krajní pozice.

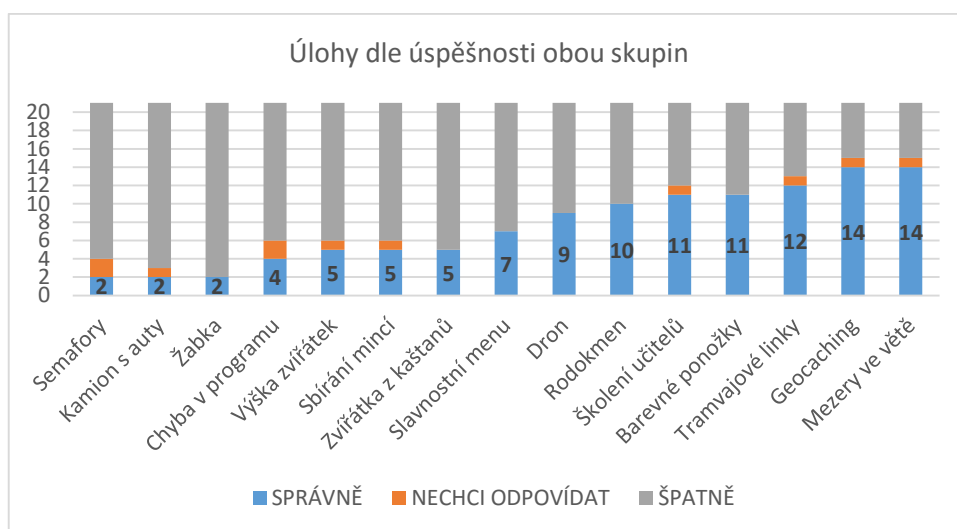
6.5 Vymezení obtížných úloh

Na základě předchozích analýz vybraných úloh, 1. kola testování a vyhodnocení odpovědí na otázky Focus group byly vybrány úlohy, které buď žáci plošně řešili s nízkou úspěšností, či je sami označili za těžké, nebo byl velký rozdíl v úspěšnosti řešení mezi oběma skupinami testovaných žáků.

6.5.1 Úlohy s nejnižším počtem úspěšných řešení vs. Index obtížnosti

Mezi úlohy s nejmenším počtem úspěšných řešení se zařadily úlohy Kamion s auty, Semaforey a Žabka. Tyto úlohy úspěšně vyřešili pouze 2 žáci (viz Graf 25)

Graf 25 - Úlohy dle úspěšnosti obou skupin



Jelikož žáci mohli využít při odpovědi možnost Nechci odpovídat, je potřeba ve vyhodnocování zohlednit i tuto volbu a nezahrnout takto označené úlohy jako špatnou odpověď. K přesnějšímu porovnání úloh, které tuto možnost zohledňuje, lze využít tzv. Indexu obtížnosti úlohy (I_{ou}) (Vaniček a spol., 2014)

Index obtížnosti úlohy

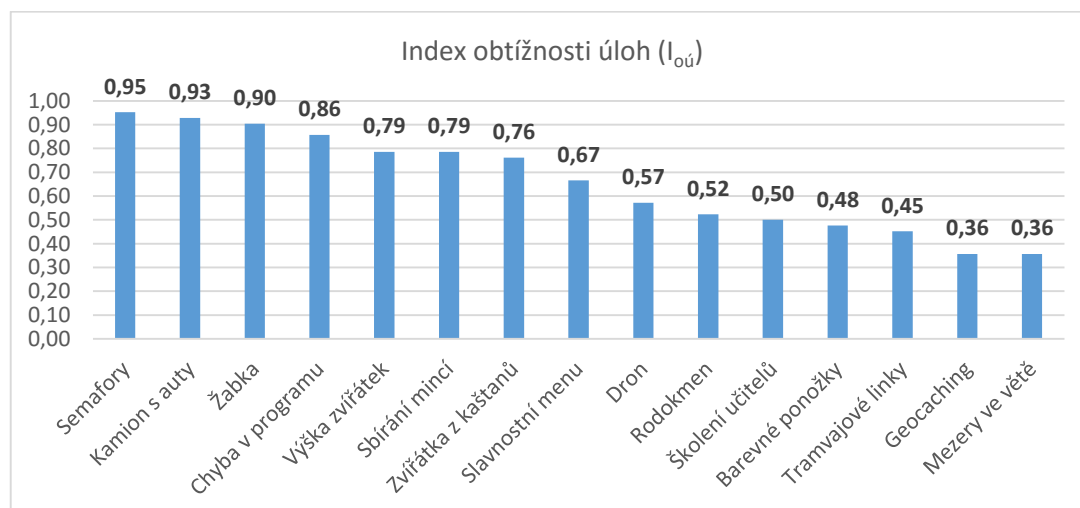
Tento parametr úlohy lze vyjádřit vzorcem (5):

$$I_{ou} = \frac{\text{všechny odpovědi} - \text{správné odpovědi} + 0,5 \cdot \text{vynechané odpovědi}}{\text{všechny odpovědi}} \quad (5)$$

a tím zpřesnit vyjádření obtížnosti úloh.

Po této korekci jako nejobtížnější z úloh vyšla úloha Semaforey, pak Kamion s auty následovaný Žabkou a k této trojici se ještě přiblížila úloha Chyba v programu (viz Graf 26).

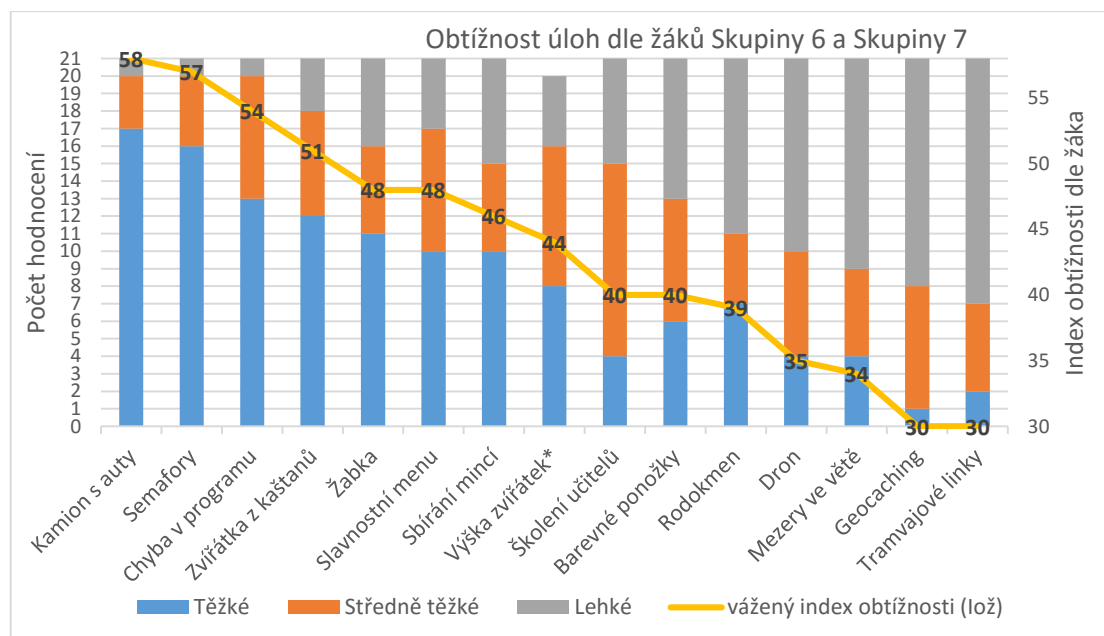
Graf 26 - Index obtížnosti úlohy (I_{ou})



6.5.2 Úlohy označené žáky jako obtížné

Pokud bychom se měli řídit názorem žáků, který je podrobněji zpracován v kapitole 6.4.3, tak by obtížnost úloh dle žáků vypadala následovně (viz Graf 27):

Graf 27 - Obtížnost úloh dle žáků Skupiny 6 a Skupiny 7, proložená indexem obtížnosti ($I_{o\check{z}}$)



Pozn: Úloha Výška zvířátek nebyla ohodnocena jedním žákem a vážený index obtížnosti dle žáka je popsán v Kapitole 6.4.3

6.5.3 Úlohy s největším rozdílem v úspěšnosti řešení dle skupin

Zajímavým parametrem v hledání obtížných úloh může být i rozdíl úspěšnosti řešení konkrétních úloh mezi oběma skupinami. Jelikož skupiny nemají stejný počet žáků, tak jako ukazatel poslouží zmiňovaný Index obtížnosti úlohy, který vychází přímo z úspěšnosti řešení.

V Tabulce 8 jsou uvedeny hodnoty rozdílů Indexů obtížnosti úloh. Největší rozdíl v úspěšnosti řešení mezi oběma skupinami představuje úloha Rodokmen, kde mají žáci za úkol seřadit 5 obrázků dle atributů, což bylo pro žáky 6. ročníku velmi těžké.

Další diskutovanou úlohou jsou Mezery ve větě, které jsou založené na faktických poznacích a vědomostech o typografii dokumentu, což pro výběrovou skupinu žáků 7. ročníku preferující Informatiku nebyl žádný problém, a úlohu vyřešili všichni správně. Skupina 6. ročníku ač letos již ve výuce byla seznámena s textovým editorem, tak nedokázala tato typografická pravidla na úlohu aplikovat.

Úloha Zvířátka z kaštanů byla založena na rozpoznání a porovnání struktury grafů a na abstrakci, což pro 6. ročník byl nepřekonatelný problém a ani jeden žák v této skupině nebyl v řešení úspěšný.

Tabulka 8 - Rozdíl úspěšnosti řešení mezi oběma skupinami 7 a 6

Úloha	Index obtížnosti (6)	Index obtížnosti (7)	Rozdíl Indexu obtížnosti mezi skupinami 7 a 6
Rodokmen	0,83	0,11	-0,72
Mezery ve větě	0,63	0,00	-0,63
Zvířátka z kaštanů	1,00	0,44	-0,56
Geocaching	0,54	0,11	-0,43
Výška zvířátek	0,96	0,56	-0,40
Žabka	1,00	0,78	-0,22
Tramvajové linky	0,54	0,33	-0,21
Sbírání mincí	0,88	0,67	-0,21
Školení učitelů	0,58	0,39	-0,19
Slavnostní menu	0,75	0,56	-0,19
Chyba v programu	0,92	0,78	-0,14
Kamion s auty	0,96	0,89	-0,07
Barevné ponožky	0,50	0,44	-0,06
Semaforey	0,96	0,94	-0,01
Dron	0,50	0,67	0,17

Za zmínku stojí i úloha Dron (kódování a šifrování, rotační pohyb), v které jako jediné byla Skupina 6 úspěšnější než výběrová Skupina 7, o čemž svědčí i její kladná hodnota výsledného rozdílu.

6.5.4 Nejčastěji diskutované úlohy - shrnutí

Za nejčastěji diskutované úlohy podle předchozí analýzy lze považovat na základě

a) Indexu obtížnosti úloh

- **Kamion s auty**

Možné příčiny obtížnosti: žáci často přehlédli v zadání slovo DRUHÝ a úlohu řešili jako pro PRVNÍ kamion.

- **Semafor**

Možné příčiny obtížnosti: žáci nahlíželi na úlohu pouze jako na dopravní problém a ne jako algoritmický, kdy měli doplnit pouze stav na základě stavu předchozího.

- **Chyba v programu**

Možné příčiny obtížnosti: někteří žáci nepochopili mřížku jako síť souřadnic, někteří zase nevěděli, co je program a příkaz.

b) rozporu Indexu obtížnosti úloh z TEST1 s názorem žáků FG ($I_{oü}$ vs. $I_{ož}$)

- **Žabka**

Možné příčiny obtížnosti: žáci se spokojili hned s prvním řešením, ale už neproověřili, zda je to nejkratší.

- **Zvířátka z kaštanů**

Možné příčiny obtížnosti: žáci nedokázali dostatečně abstrahovat, ani neprojevíli prostorové vnímání a představivost.

c) nepochopení zadání

- **Výška zvířátek**

Možné příčiny obtížnosti: žáky zmátlo v zadání dohromady použité termíny „zvířátka a lesní škola“ vs. „lidská jména a dívky“ a nedokázali si tyto termíny dát do potřebných souvislostí.

Všechny diskutované úlohy patří buď do kategorie ALG (algoritmizace a programování) nebo PUZ (řešení problému, logické otázky). Obtížnost těchto úloh zřejmě souvisí

i s probíraným učivem, školním vzdělávacím programem a s Rámcově vzdělávacím programem ZŠ, kdy tomuto tématu nebylo dáno tolik prostoru na úkor uživatelských dovedností ovládat PC a jeho základní software.

6.6 Modifikace učebních úloh

Po analýze a vyhodnocení 1. kola testování jsem přistoupil k modifikaci úloh pro 2. kolo testování. Podle Indexu obtížnosti úlohy jsem se rozhodl buď pro zjednodušení či pro ztížení dané úlohy. Vzhledem k tomu, že úspěšnost řešení byla v 1. kole podprůměrná, tak ke ztížení úlohy došlo pouze ve 3 případech (viz Tabulka 9). Celá sada modifikovaných úloh pro 2. kolo testování je v Příloze B.

Tabulka 9 - Způsob modifikace úloh pro 2. kolo testování

Úloha	Způsob modifikace úlohy	Ztížení úlohy
Rodokmen	doplnění řady, snížení počtu možností pro rozhodování	
Geocaching	označení jednoho vlastníka mobilu	
Výška zvířátek	snížení počtu prvků o 3 a vypuštění jednoho parametru porovnávání	
Tramvajové linky	zjednodušení odebráním potenciální správné linky	
Mezery ve větě	vyložení základních typografických pravidel (týden dopředu), tzn. získání potřebných odborných kompetencí k řešení	
Žabka	vynechání potenciální správné odpovědi (5)	
Školení učitelů	naznačení postupu pro jeden případ	
Barevné ponožky	odebrání obrázku	ANO
Zvířátka z kaštanů	doplnění nápovědy pro rozpoznání	
Dron	přidání dalšího pruhu na list vrtule	ANO
Semaforey	naznačení přednostní ulice ve 3. fázi	
Kamion s auty	snížení počtu kroků na polovinu	
Chyba v programu	doplnění ohodnocení hran do obrázku	
Slavnostní menu	odstranění příkladu i zvýraznění v zadání	ANO
Sbírání mincí	zvýraznění formulace v zadání	

6.7 Vyhodnocení 2. kola testování (TEST2) skupiny 6 a 7

Po 14 dnech od 1. kola testování proběhlo 2. kolo testování obou skupin (6 a 7), kdy žáci měli opět časový limit 40 minut na vyřešení modifikovaných testových úloh. Opět nikdo z žáků nepřekročil časový limit a většina z nich test ukončila po 30 minutách s tím, že už

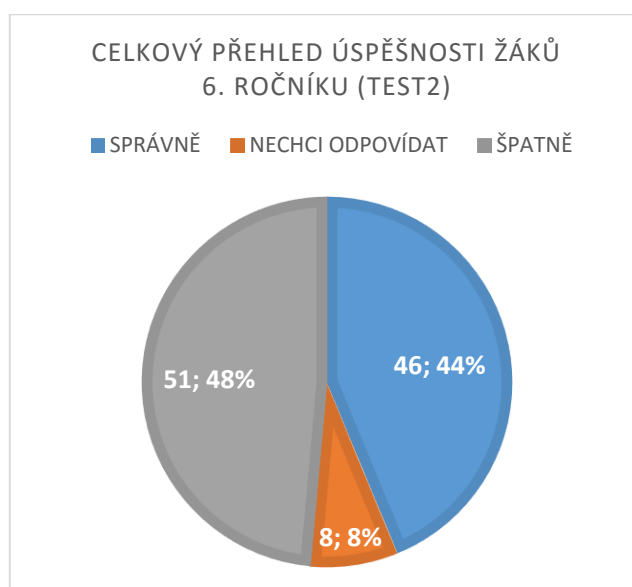
mají vyřešeny všechny úlohy. Ve skupině 6. ročníku bohužel bylo přítomno testování místo 12 pouze 7 žáků, ve skupině 7. ročníku zůstal počet stejný (9 žáků).

Týden před samotným testováním byla žákům obou skupin ve výuce vyložena základní typografická pravidla - potřebné znalosti a dovednosti ke zvládnutí úlohy Mezery ve větě. Na této hodině byli přítomní všichni testovaní žáci 2. kola.

6.7.1 Skupina 6 (7 žáků)

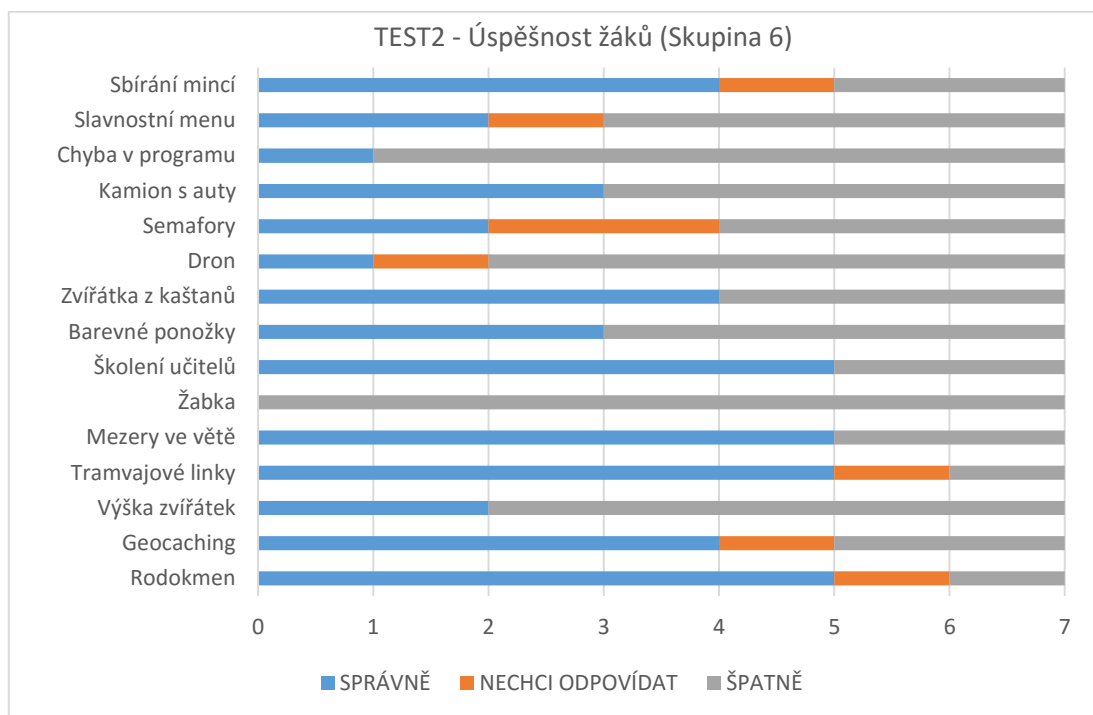
Při 2. kole testování u žáků došlo k výraznému zvýšení úspěšnosti, a to z 26 % na 46 % (viz Graf 28). Zásadní vliv na tento jev mělo: 1. zjednodušení 80 % úloh, 2. absence 2 žáků, kteří byli v 1. kole nejméně úspěšní, ostatní absentovaní žáci (3) patřili v 1. kole testování k průměru skupiny a 3. zkušenosti žáků s řešením úloh nedávno zrealizovaného TESTU1.

Graf 28 - Celková úspěšnost žáků 6. ročníku – TEST2 (Skupina 6, 7 žáků)



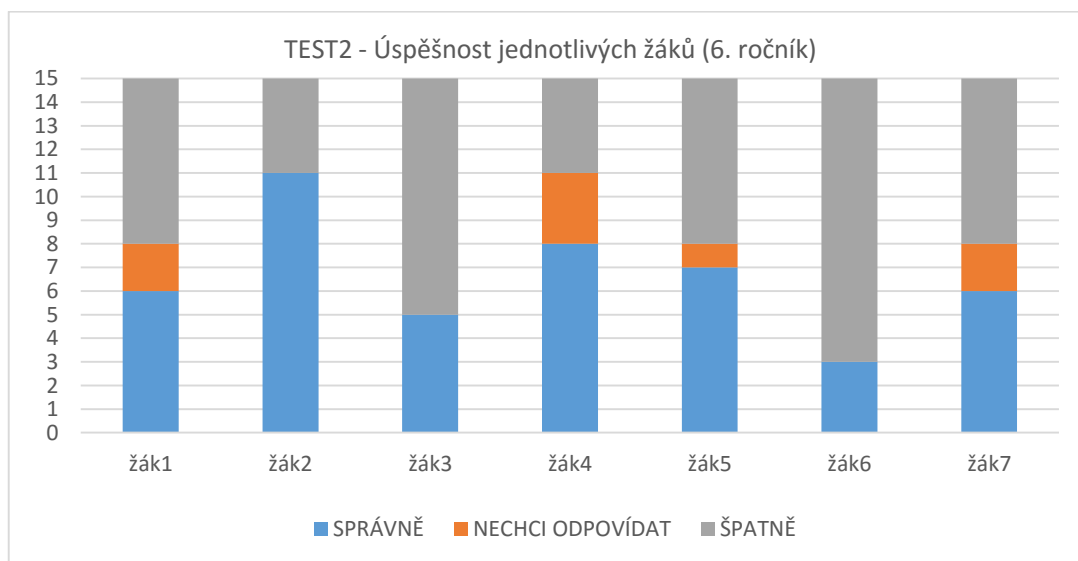
Podrobnější přehled úspěšnosti ukazuje, že ani po modifikaci úlohu Žabka nikdo z žáků nevyřešil úspěšně (viz Graf 29). Jinak rozložení úspěšnosti řešení úloh doznalo podstatných změn, které budou předmětem další analýzy.

Graf 29 - Úspěšnost řešení v 2. kole testování (Skupina 6, 7 žáků)



Úspěšnost jednotlivých žáků se oproti 1. kolu výrazně zlepšila, což lze doložit průměrnou hodnotou správných odpovědí 6,57 na žáka, v 1. kole to bylo pouze 3,83. Více žáků také využilo možnosti Nechci odpovídat, což se významně projevilo i na Indexu obtížnosti úlohy.

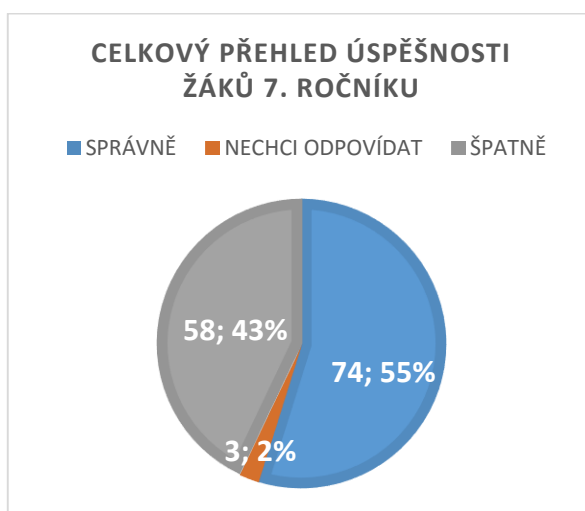
Graf 30 - Úspěšnost řešení úloh TEST2 dle žáka (Skupina 6, 7 žáků)



6.7.2 Skupina 7 (9 žáků)

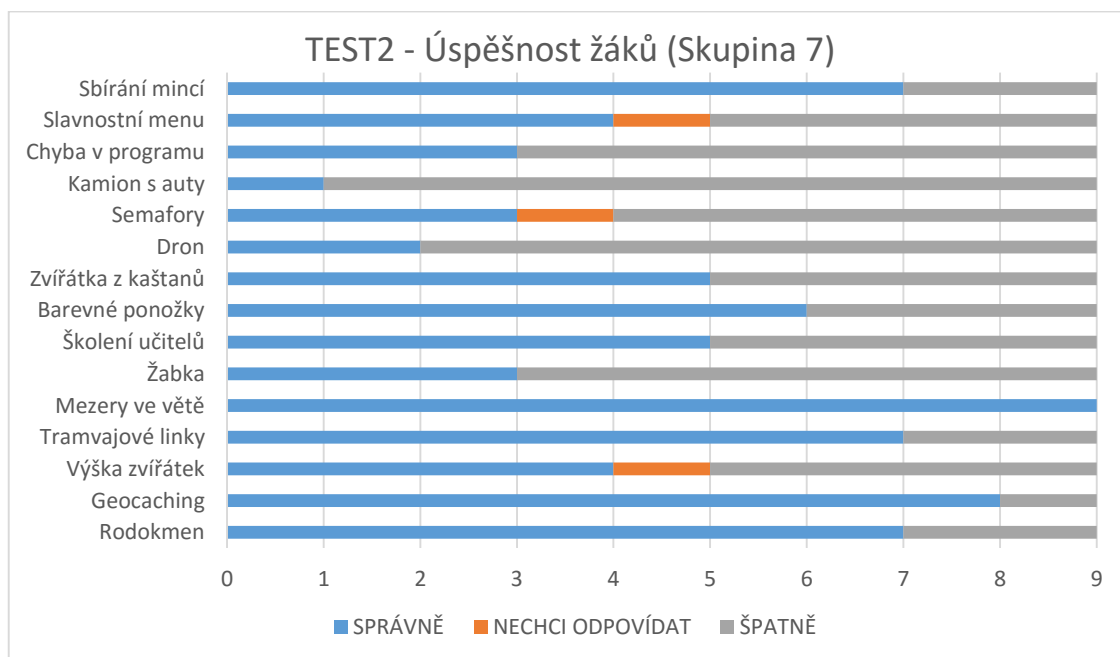
K podobné změně v úspěšnosti řešení ve 2. kole došlo i u této skupiny. Úspěšnost stoupla ze 49,6 % na 55 % (viz Graf 31). Žáci opět jako v 1. kole sporadicky využívali možnosti Nechci odpovídat, kdy toho využili celkem jen ve 3 případech.

Graf 31 - Celková úspěšnost žáků 7. ročníku – TEST2 (Skupina 7, 9 žáků)



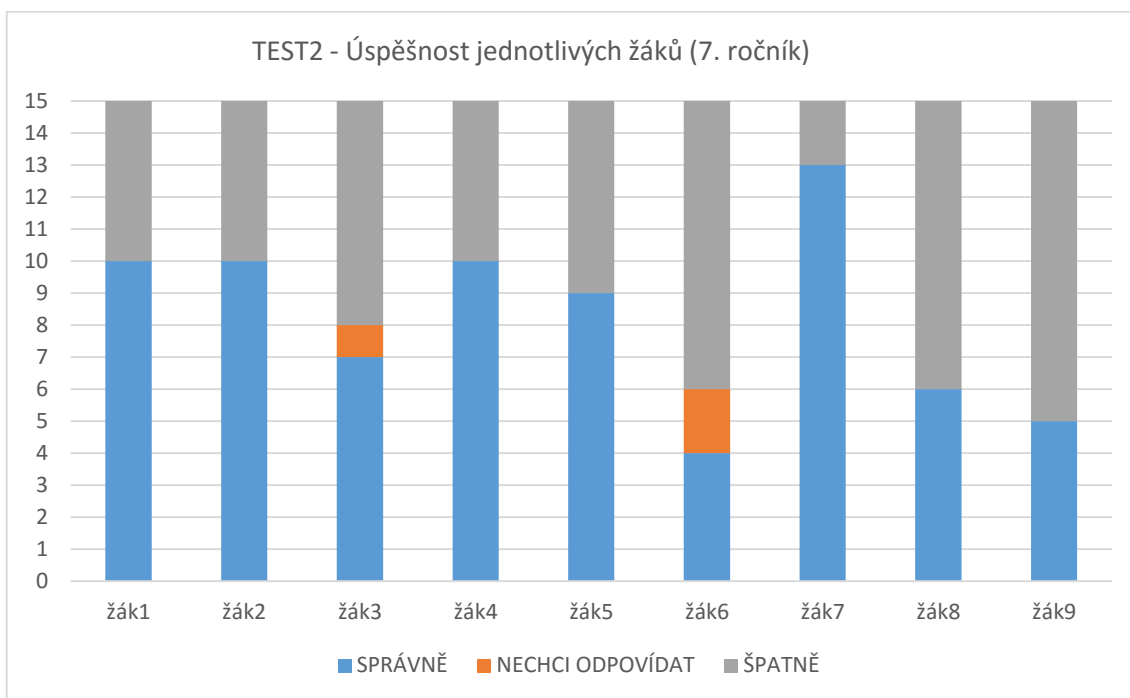
V podrobnějším přehledu úspěšnosti (viz Graf 32) je patrné, že úlohu Mezery ve větě vyřešili (stejně jako v 1. kole) všichni žáci. Nejobtížnější se opět jevila i po zjednodušení úloha Kamion s auty. Ostatní obtížné úlohy z 1. kola (Semaforey, Chyba v programu, Žabka) žákům již nedělaly takové obtíže.

Graf 32 - Úspěšnost řešení v 2. kole testování (Skupina 7, 9 žáků)



Pokud bychom se zaměřili na jednotlivé výkony žáků, tak průměrná úspěšnost vzrostla z 7,44 na 8,22 úlohy na žáka. Nejúspěšnější žák zvládl 13 z 15 úloh, nejméně úspěšný 4 z 15 a pouze 2 žáci využili možnosti Nechci odpovídat (viz Graf 33).

Graf 33 - Úspěšnost řešení úloh TEST2 dle žáka (Skupina 7, 9 žáků)



7 Vliv modifikace úloh na úspěšnost žáků

Jak už bylo zmíněno v kapitole 6.2 Průběh testování, žáci byli srozuměni se správným postupem řešení až po ukončení 2. kola testování.

Pro zjištění vlivu modifikace úloh na úspěšnost žáků bylo potřeba vyjádřit Index obtížnosti úlohy (I_{ou}) pro každou skupinu a kolo testování a tyto indexy porovnat (viz Tabulka 10).

Tabulka 10 - Přehled Indexů obtížnosti úloh v TESTU1 a TESTU2

Úloha	I_{ou} 6. 1. kolo	I_{ou} 7. 1. kolo	I_{ou} 6. 2. kolo	I_{ou} 7. 2. kolo	I_{ou} 6+7 1. kolo	I_{ou} 6+7 2. kolo
Rodokmen	0,83	0,11	0,36	0,22	0,47	0,29
Geocaching	0,54	0,11	0,50	0,11	0,33	0,31
Výška zvířátek	0,96	0,56	0,71	0,61	0,76	0,66
Tramvajové linky	0,54	0,33	0,36	0,22	0,44	0,29
Mezery ve větě	0,63	0,00	0,29	0,00	0,31	0,14
Žabka	1,00	0,78	1,00	0,67	0,89	0,83
Školení učitelů	0,58	0,39	0,29	0,44	0,49	0,37
Barevné ponožky	0,50	0,44	0,57	0,33	0,47	0,45
Zvířátka z kaštanů	1,00	0,44	0,43	0,44	0,72	0,44
Dron	0,50	0,67	0,93	0,78	0,58	0,85
Semaforey	0,96	0,94	0,86	0,72	0,95	0,79
Kamion s auty	0,96	0,89	0,57	0,89	0,92	0,73
Chyba v programu	0,92	0,78	0,86	0,67	0,85	0,76
Slavnostní menu	0,75	0,56	0,79	0,61	0,65	0,70
Sbírání mincí	0,88	0,67	0,50	0,22	0,77	0,36

Pozn.: Červená barva značí zhoršení oproti 1. kolu, resp. zelená barva zlepšení nebo stagnaci

7.1 Úloha: Rodokmen

Zjednodušení úlohy doplněním jednoho prvku do řady, a tím snížení možnosti rozhodování měla zásadní dopad na úspěšnost žáků 6. ročníků (Skupina 6), kteří se z původní hodnoty 0,83 zlepšili 0,36. Žáci 7. ročníku (Skupina 7) se z 0,11 zhoršili na 0,22, což je ze statistického hlediska zanedbatelné.

7.2 Úloha: Geocaching

Ač byl v zadání označen vlastník jednoho ze dvou mobilů, a tím de facto prozrazena jeho pozice, na úspěšnost řešení to mělo zanedbatelný vliv a hodnoty $I_{oú}$ zůstaly skoro stejné.

7.3 Úloha: Výška zvířátek

Tato úloha měla dle žáků zmatečné zadání (zvíře, lesní škola vs. dívka, lidská jména), které bylo přeformulováno a počet prvků k porovnání snížen a jeden parametr podmínky vypuštěn. U Skupiny 6 to mělo pozitivní vliv na úspěšnost (0,96 → 0,71), ale u Skupiny 7 došlo k nepatrnému zhoršení.

7.4 Úloha: Tramvajové linky

V této úloze byla jedna z možných potencionálních odpovědí změněna, aby nedávala smysl, což se projevilo pozitivně na úspěšnosti jak u Skupiny 6, tak i u Skupiny 7.

7.5 Úloha: Mezery ve větě

Tato úloha jako jediná patřící do kategorie SOC (společenské souvislosti používání technologií) vyžaduje pro její úspěšné vyřešení znalosti a dovednosti. Proto byla žákům týden před testováním ve výuce vyložena a následně procvičena potřebná typografická pravidla, což mělo zásadní vliv na úspěšnost Skupiny 6 (0,63 → 0,29). Skupina 7 v obou kolech testování měla vždy 100% úspěšnost.

7.6 Úloha: Žabka

Během testování tato úloha byla nad síly žáků 6. ročníku (Skupiny 6), nikdo z nich ji nedokázal úspěšně vyřešit ani ve 2. kole po zjednodušení, kdy byla z možných odpovědí vyřazena nejfrekventovanější špatná odpověď, kterou žáci uváděli v 1. kole. Pro žáky 7. ročníku (Skupiny 7) tato modifikace přinesla mírné zlepšení (0,78 → 0,67). Nicméně i přes toto zjednodušení se žáci spokojili pouze s řešením, které nebylo nejkratší, jak bylo požadováno v zadání, a znamenalo neúspěch.

7.7 Úloha: Školení učitelů

Tato úloha symbolizující průchod grafem, což je téma, které se na základních školách spíše opomíjí, paradoxně dopadla ve 2. kole lépe pro žáky ze Skupiny 6, kteří se zlepšili z 0,58 na 0,29. Modifikace spočívala v tom, že žákům byl v zadání poskytnut vzor, jak vypočítat cenu trasy mezi dvěma náhodnými místy. I přesto to pro žáky ze Skupiny 7 nebyla dostatečná nápověda, aby to zlepšilo jejich úspěšnost řešení.

7.8 Úloha: Barevné ponožky

U této úlohy pro 2. kolo byl ze zadání odstraněn doprovodný ilustrující obrázek o počtu a barvách ponožek, a tak si žáci museli poradit pouze s textem zadání, což se projevilo u Skupiny 6 nepatrným zhoršením úspěšnosti (0,50 → 0,57) a u Skupiny 7 to znamenalo zase naopak nepatrné zlepšení (0,44 → 0,33) čili tento obrázek neměl v širším měřítku žádný vliv na úspěšnost řešení.

7.9 Úloha: Zvířátka z kaštanů

Tato úloha založená na rozpoznání a porovnání struktury a abstrakci byla pro Skupinu 6 v prvním kole velmi obtížná. Pro 2. kolo bylo zadání doplněno o vysvětlující návod, jak postupovat v jednom ze 4 případů, což zásadně pozitivně zvýšilo šanci na úspěch u Skupiny 6 (1,00 → 0,43) a u Skupiny 7 zůstala úspěšnost stejná (0,44 → 0,44).

7.10 Úloha: Dron

V této úloze, která souvisí s kódováním, šifrováním, představivostí a rotačním pohybem, byla Skupina 6 v obou kolech úspěšnější. Po modifikaci úlohy, kdy byl přidán další prvek na vrtuli, který vyvolal změnu obrazce, došlo ke znatelnému ztížení a tím pádem ke snížení úspěšnosti řešení, které se projevilo především u Skupiny 6 (0,50 → 0,93). U Skupiny 7 to zhoršení lze statisticky považovat spíše za zanedbatelné (0,67 → 0,78).

7.11 Úloha: Semafory

Patrně se jedná o jednu z nejobtížnějších úloh celé testové sady, a to pro obě skupiny. Většina žáků řešila úlohu jako dopravní problém, přitom šlo o to, aby naznačili další stav na základě stavů předchozích. Navíc zadání obsahovalo hned několik obrázků a větší množství textu, což ho dělalo dost nepřehledné. Zjednodušení pro 2. kolo spočívalo v tom, že se část instrukcí obsažených v textu zakreslila do jednoho z obrázků, což

znatelně pomohlo Skupině 7 a zlepšilo to její úspěšnost z 0,94 na 0,72, částečně lze říci, že i Skupina 6 doznala menšího zlepšení (0,96 → 0,86).

7.12 Úloha: Kamion s auty

Společně s úlohou Semaforey tato úloha byla pro žáky v 1. kole nejobtížnější. Žáci museli dopředu vymyslet 16 kroků a sledovat hned několik podmíněných parametrů. Navíc někteří úlohu řešili pouze pro první kamion, ale dle zadání se jednalo až o druhý. Žáky odrazovala od koncentrace i potřeba opakovaného matematického výpočtu. Pro 2. kolo se zadání zjednodušilo právě pouze na první kamion, čímž se počet kroků zkrátit na polovinu. Překvapivě taková modifikace přinesla mnohem vyšší úspěšnost Skupiny 6 než Skupiny 7, což odráží změna indexu obtížnosti Skupiny 6 z hodnoty 0,96 na 0,57. U Skupiny 7 zůstal index na stejné hodnotě (0,89 → 0,89).

7.13 Úloha: Chyba v programu

Zadání této úlohy úzce souvisí s algoritmizací a programováním, což je jako téma výuky na základních školách často opomíjeno. Žáci ze Skupiny 6 nejčastěji u této úlohy nepochopili systém souřadnic a příkazů, což z této úlohy udělalo 3. nejobtížnější s indexem 0,92. Žáci ze Skupiny 7 ve výuce sice absolvovali základní kurz s robůtkem Karlem, který vyžaduje podobné znalosti a dovednosti, přesto to na jejich úspěšnosti ($I_{04} = 0,78$) nebylo v prvním kole moc znát. Pro zjednodušení úlohy ve 2. kole se do doprovodného obrázku k zadání zakreslily hodnoty hran, což mělo umocnit souřadnicový systém a orientaci navigace. To ocenili především žáci ze Skupiny 7, kteří svou úspěšnost zlepšili na 0,67. Pro Skupinu 6 ta změna k lepšímu (0,86) byla spíše zanedbatelná.

7.14 Úloha: Slavnostní menu

Tato úloha, podobně jako Mezery ve větě, pro své úspěšné řešení vyžaduje buď jistou odbornou znalost (značkovací jazyk) nebo se řešitel musí vypořádat s dlouhým textem zadání (126 slov). Jelikož žáci ze Skupiny 7 byli ve výuce již seznámeni se základy značkovacího jazyka HTML, jejich úspěšnost byla znatelně vyšší než u žáků ze Skupiny 6. Pro druhé kolo testování došlo ke ztížení úlohy, a to jak odstraněním vysvětlujícího příkladu ze zadání, tak grafického naznačení (tučnost a barevnost textu), což ale nakonec nemělo žádný významný dopad na jejich úspěšnost, jak ukazuje i index obtížnosti pro Skupinu 6 (0,75 → 0,79) a Skupinu 7 (0,56 → 0,61).

7.15 Úloha: Sbírání mincí

Další úloha, která v zadání obsahuje instrukce k navigaci včetně vyhodnocující podmínky a sčítání, se především pro Skupinu 6 v prvním kole jevila jako velmi obtížná. Po modifikaci, kdy byly v zadání přeformulovány a graficky zvýrazněny důležité instrukce, se stala tato úloha úlohou s největším progresem úspěšnosti ze všech. Skupina 6 se zlepšila v úspěšnosti a snížila index obtížnosti z 0,88 na 0,50 respektive Skupina 7 z 0,50 na 0,22.

8 Závěr

Cílem diplomové práce bylo na základě dosavadních přístupů k posuzování obtížnosti učebních úloh se zaměřením na ICT a informatiku navrhnout metodiku pro zjišťování obtížnosti úloh a ověřit ji na modelových příkladech pro ZŠ. Aby mohl být cíl naplněn, bylo se třeba seznámit s pojmy učební úloha a její parametry, učební úloha oboru Informatiky a obtížnost učební úloh. Výsledkem bylo vytipování ukazatelů a kritérií pro sledování obtížnosti učebních úloh. Při výběru byl zohledněn především ten ukazatel, který lze buď kvantitativně měřit, nebo jednoznačně zařadit do příslušné kategorie pro další vyhodnocení a porovnání. Jako nevhodný se jevil např. ukazatel *Doba řešení úlohy*, protože při testování by nebylo technicky reálné zajistit relevantní hodnoty, navíc předpoklad, že nejdelší doba řešení bude patřit zároveň i nejobtížnější úloze, není pravdivý. Mezi nevhodná kritéria pro výzkum patřila *Míra abstrakce* a *Odbornost textu zadání*, kdy u těchto kritérií nebyl nalezen žádný průkazný způsob, jak tyto jevy prokázat nebo vyloučit. Tímto způsobem vznikla sada 3 ukazatelů, a to *úspěšnost řešení*, *vynechání odpovědi* a *názor žáků na obtížnost*, a 6 kritérií zadání úlohy (*délka textu zadání*, *přítomnost obrázku či schématu*, *přítomnost vysvětlujícího příkladu*, *grafické zvýraznění důležitých parametrů*, *způsob řešení*, *téma úlohy*), které byly dále v empirické části zkoumány.

Pro ověření vytipovaných ukazatelů a kritérií byla vytvořena sada 15 testových úloh. Při výběru úloh jako inspirace a vzor posloužily úlohy z aktuálních informatických celorepublikových soutěží jako iBobr, IT-SLOT, olympiády z Informatiky, Logická olympiáda. Po analýze náhodně zvolených úloh pro účel diplomové práce jako nejvhodnější vyšly testové úlohy z mezinárodní soutěže iBobr, a to především pro jejich komplexnější zaměření a pestrá témata úloh upřednostňující informatické myšlení před pouhým uživatelským přístupem k PC, dalším pozitivem bylo, že úlohy byly koncipovány do testových sad s časovou dotací 40 minut na řešení, a tak se testování dalo zvládnout během jedné vyučovací hodiny, což bylo přínosem i pro organizační stránku výzkumu.

Následně byly testové úlohy podrobeny analýze, kde se zkoumala jejich příslušnost k *oblasti neboli tématu ICT*, *způsob jejich řešení*, *náročnost a úroveň potřebných psychických operací* dle revidované Bloomovy taxonomie a Tollingerové. Výsledky této

analýzy potvrdily, že vybraná sada testových úloh je vhodná pro testování obtížnosti, protože se neomezuje jen na jednu určitou oblast či jedno téma ICT, ale postihuje jich 5 z 6 definovaných, konkrétně *Algoritmizace a programování*, *Porozumění informacím a kódování*, *Porozumění strukturám a grafům*, *Řešení problémů a logické otázky* a *Společenské souvislosti používání technologií*. Obdobné pozitivní výsledky přinesla i analýza způsobu řešení, kde sada testových úloh zahrnovala různé principy řešení jako *Průchod grafem*, *Práce s kódem*, *Sestavení algoritmu*, *Třídění a řazení*, *Porozumění problematice* a *Automat*. Výsledkem zkoumání náročnosti myšlenkových operací bylo zjištění, že většina úloh spadá do 3. (Analyzovat) a 4. (Aplikovat) úrovně Bloomovy revidované taxonomie, část úloh do 2. úrovně (Porozumět) a jedna úloha i do nejvyššího patra této hierarchie (Tvořit). Tento trend se projevuje i u taxonomie Tollingerové, kdy 9 úloh vyžaduje jednoduché myšlenkové operace s poznatky, 5 složité a 1 úloha tvořivé myšlení.

Z analýzy *délky textu* zadání jako nejhorší z celé sady dopadla úloha *Slavnostní menu*, jejíž zadání v počtu slov více jak 2x převyšovalo celkový průměr 58 slov na úlohu, *přítomnost obrázku či schématu* byla standardní součástí zadání kromě 2 úloh (*Mezery ve větě* a *Slavnostní menu*), *přítomnost vysvětlujícího příkladu* obsahovalo 6 úloh z 15 a *grafického zvýraznění důležitých parametrů* zadání bylo využito ve 4 případech z 15 úloh.

Po zhodnocení výsledků analýzy sady úloh lze konstatovat, že úlohy mohou sloužit jako dobrý vzorek pro zjišťování obtížnosti, jelikož postihují širokou oblastí a témata informatiky a ICT, obsahují různá kritéria zadání a neuchylují se ke stereotypnímu způsobu řešení.

Pro zjištění ukazatelů jako *úspěšnost řešení* a *vynechání odpovědi* bylo potřeba zrealizovat otestování vybrané sady úloh žáky ZŠ. Testování probíhalo ve 2 kolech v hodinách informatiky na ZŠ, kde diplomant dlouhodobě působí. Pro testování byli žáci rozděleni do 2 skupin. Skupina 6 se skládala z 12 žáků 6. ročníku, Skupina 7 z 9 žáků 7. ročníku, kteří navíc absolvovali rozšířenou výuku informatiky formou povinně-volitelného předmětu. Z vyhodnocení úspěšnosti řešení žáků lze jednoznačně usoudit, že pro Skupinu 6 sada úloh byla velmi obtížná, celková úspěšnost činila pouhých 26 %, což je daleko pod hranicí normálního (Gaussova) rozložení. Můžeme se domnívat, že takto

nízká úspěšnost pramení hlavně z potřeby náročnějších myšlenkových operací, jako je např. abstrakce, která u těchto 12 letých dětí není ještě plně rozvinuta. Podstatnou roli hrál i fakt, že žáci této skupiny nikdy takovéto typy úloh v hodinách informatiky neřešili. Oproti tomu Skupina 7 dosáhla 50% úspěšnosti řešení, což koresponduje s normálním rozdělením a podporuje tvrzení, že sada úloh měla pro Skupinu 7 adekvátní obtížnost, čili nebyla pro ni ani moc těžká, ani moc lehká. Vyhodnocením sady úloh vyšlo dále najevo, že ukazatel Vynechání odpovědi neměl velký vliv na určení obtížnosti úlohy, protože ho žáci využili minimálně (Skupina 6 v 5 % a Skupina 7 v 1 %), ale i tak byl z důvodu přesnějšího vyhodnocení ve výpočtech zahrnut.

Velký přínosem pro určení obtížnosti byl ukazatel *názor žáků na obtížnost*. Pro získání dat k analýze bylo využito kvalitativní výzkumné metody Focus group. Tato metoda se osvědčila především pro nízký počet účastníků výzkumu, ale i pro možnou variabilitu, kdy umožňovala pokládat žákům doplňující otázky či podávat objasňující vysvětlení pro pochopení otázky, což se u takto nízkého věku účastníků ukázalo jako klíčové. Trochu překvapivým zjištěním bylo, že se žáci ve svých názorech na obtížnost jednotlivých úloh velmi shodovali s dosaženými výsledky jejich úspěšnosti.

Předmětem výzkumu bylo i *vymezení obtížných úloh*. Na základě předchozích analýz úloh, 1. kola testování a vyhodnocení odpovědí na otázky Focus group byly vybrány úlohy, které buď žáci plošně *řešili s nízkou úspěšností*, nebo je *sami označili za těžké*, či byl velký *rozdíl v úspěšnosti řešení mezi oběma skupinami* testovaných žáků. První dva ukazatele (tj. nízká úspěšnost, označení za těžkou) spolu z hlediska určení obtížnosti úlohy významně korelují, až na úlohu Dron, která se tomuto porovnání bez zjevných příčin vymyká, což by mohlo být předmětem dalšího zkoumání. Tento fakt potvrzuje i třetí z ukazatelů (porovnání úspěšnosti mezi skupinami), kdy při řešení úlohy Dron, jako jediné z celé sady úloh, byli žáci Skupiny 6 úspěšnější než žáci Skupiny 7.

Pro zjištění vlivu 6 zvolených kritérií na obtížnost úloh bylo třeba jednotlivé úlohy testové sady modifikovat a znovu otestovat stejnými skupinami žáků. Na základě nižší úspěšnosti výsledků z 1. kola se vybízelo celou sadu úloh zjednodušit. Zde vyvstaly 2 problémy. První problém se týkal zjištění, že některé úlohy z hlediska zadání by při zjednodušení byly opravdu triviální, což by mohlo vyvolat i negativní reakce u žáků a následně jejich demotivaci. Z tohoto důvodu se k úlohám přistupovalo individuálně, kdy nakonec 3 úlohy

z 15 byly od těch původních ztíženy (odebrání obrázku, odstranění grafických zvýraznění v zadání, rozšíření obrazce), ostatních 12 doznalo jistého zjednodušení, jako např. snížení počtu kroků, doplnění řady, naznačení postupu řešení, přidání údajů obrázku, grafické zdůraznění důležitých parametrů zadání apod. Druhý problém se týkal počtu žáků Skupiny 6 při 2. kole testování, kdy z 12 jich bylo přítomno jen 7. Skupina 7 nedoznala žádných změn a byla složena ze stejných žáků jako v 1. kole.

Analýza výsledků 2. kola testování potvrdila, že některá kritéria zadání mají podstatný vliv na úspěšnost řešení, tudíž na obtížnost. Největší vliv byl zaznamenán u kritéria *grafického zvýraznění důležitých parametrů* v zadání (úloha Sběrání mincí), podstatnou roli hraje i kritérium *přítomnost obrázku či schématu* (úlohy Rodokmen, Semafore) a *přítomnost vysvětlujícího příkladu* (úloha Školení učitelů).

U kritérií *délka textu zadání* a *způsob řešení* se vliv na obtížnost úloh z této analýzy nepodařilo prokázat.

Za nejdůležitější kritérium, které ovlivňuje obtížnost úlohy, lze na základě výzkumu považovat *Téma či oblast řešení*. Největší problém žákům dělaly úlohy, které patřily buď do oblasti *Algoritmizace a programování* nebo *Řešení problému a logické otázky*. Právě tyto dvě oblasti jsou v současnosti zřejmě nejčastěji opomíjeny v tematických plánech, školních vzdělávacích programech i v samotném RVP ZV a pořád ještě strádají na úkor osvojování uživatelských PC dovedností a základního softwaru. Nepomáhají tomu ani někteří učitelé předmětů zaměřených na informatiku a ICT, kteří tyto oblasti úmyslně přecházejí či takové úlohy tematicky zařazují do jiného oboru např. matematiky.

Závěrem lze říci, že tento výzkum bohužel nepotvrdil, že by obtížnost úlohy byla veličina, která je snadno a rychle měřitelná. Na základě toho nelze vytvořit ani metodiku, která by se dala univerzálně aplikovat na jakýkoliv typ učební úlohy. Existují sice některé ukazatele a kritéria obtížnosti, na základě kterých lze úlohy (v rámci těchto ukazatelů) mezi sebou porovnávat a hodnotit, ale aby šlo pracovat s obtížností jako konečnou sumou všech relevantních ukazatelů a kritérií, je námětem spíše pro další vědecké výzkumy. Vystihují to slova Skalkové „*Obtížnost chápeme jako subjektivní kategorii. Posuzujeme ji ve vztahu k intelektuálním možnostem žáků.*“

9 Citované zdroje

- BENEŠ, Pavel, Radek JANOUŠEK a Marek NOVOTNÝ. Hodnocení obtížnosti textu středoškolských učebnic. *Pedagogika* [online]. 2009, **LIX**, 291-297 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/files/2013/12/P_2009_3_06_Hodnocen%C3%AD_291_297.pdf
- BRDIČKA, Bořivoj. Bloomova taxonomie v digitálním světě. In: *Učitel'ský spomocník* [online]. Praha, 2008 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2230
- BRDIČKA, Bořivoj. Proč nemají žáci rádi školu? In: *Metodický portál RVP* [online]. Praha, 2009 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/11649/PROC-NEMAJI-ZACI-RADI-SKOLU.html>
- BRDIČKA, Bořivoj. *STANDARDY PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ Informační a komunikační technologie* [online]. 2013 [cit. 2016-07-14]. Dostupné z: <http://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=53277&view=7187>. Katedra ITTV, Pedagogická fakulta UK v Praze.
- BROCKMEYEROVÁ, Jitka. *Didaktické myšlení a jednání učitele fyziky: cvičení z didaktiky fyziky : vysokošk. příručka pro stud. matematicko-fyz., přírodověd. a pedagog. fakult.* Praha: SPN, 1984. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství).
- TOLLINGEROVÁ, D. In: WAHLA, A. (1978) Zeměpisné učební úlohy a jejich systémová analýza : kandidátská disertační práce. Brno : UJEP Přírodovědecká fakulta, 1978, str. 39
- DAGIENE, Valentina a Gabriele STUPURIENE. Informatics Education based on Solving Attractive Tasks through a Contest. In: *Bebras.org* [online]. 2014, s. 12 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <http://www.bebas.org/sites/default/files/documents/publications/Dagiene,%202014.pdf>
- DAGIENE, Valentina a Gerald FUTSCHEK. Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks. In: *R. T. Mittermeir*. Informatics Education – Supporting Computational Thinking, 2008, s. 19–30.
- GUJBEROVÁ, Monika. Výber úloh do informatickej súťaže iBobor [online]. *Konference DidactIG 2014*, Liberec: TUL, 3. - 5. 2. 2014. Dostupné na <http://inict.fp.tul.cz/konference/12-archiv-konference/19-prez-didactig14>
- HEJNÝ, Milan. *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 9788072907762.
- HELUS, Z. a kol. Psychologie školní úspěšnosti žáka. 1. vyd. Praha : SPN, 1979. 264 s.
- HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1984. Knižnice psychologické literatury.

HOLOUŠOVÁ, Drahomíra. Teorie učebních úloh D. Tollingerové : Její přínos a význam pro rozvoj marxistické pedagogiky a psychologie (1970–1980). In Tollingerová, Dana a kol. K teorii učebních činností. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986. s. 200. ISBN 1438987.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.

KALAŠ, Ivan. *Premeny školy v digitálnom veku*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2013, 256 s. ISBN 978-80-10-02409-4.

KALHOUS, Zdeněk. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 807178253X.

NEUMAJER, Ondřej. Sedm mýtů o informatice a ICT ve vzdělávání. *Metodický portál RVP* [online]. 2008 [cit. 2016-07-12]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/2747/SEDM-MYTU-O-INFORMATICE-A-ICT-VE-VZDELAVANI.html/>

NIKL, Jiří. *Metody projektování učebních úloh*. Hradec Králové: Gaudeamus, 1997. ISBN 8070412305.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2002. ISBN 8071786314.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 9788026204039.

RAMBOUSEK, Vladimír a kolektiv. *Rozvoj informačně technologických kompetencí na základních školách: výzkum stavu a struktury informačně technologické gramotnosti*. Vyd. 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2013, 351 s. ISBN 978-80-01-05407-9.

RVP ZV (<http://www.msmt.cz/file/29408/download/>)

SALÁK, J. *Problémové vyučování – úvod do metodiky* [online]. 2006 [cit. 6.6.2016]. Dostupné na http://www.vys-edu.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=600139&id=1288

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024718217.

SLAVÍK, Jan. K předmětu didaktik v estetických oborech vzdělávání. *Pedagogická orientace*. 2011, 21(2), 207-225. ISSN 1805-9511.

ŠVEC, Vlastimil, Oldřich ŠIMONÍK a Hana FILOVÁ. *Praktikum didaktických dovedností*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 8021013656.

TOMCSÁNYI, Peter a Jiří VANÍČEK. International comparison of problems from an informatic contest. In: *ICTE 2009 : Information and Communication Technology in Education 2009*. Ostrava : University of Ostrava, 2009, s. 219-221, ISBN 97880-7368-459-4.

- TOMCSÁNYI, Peter. Náročnosť úloh v súťaži Informatický bobor. In: *DidInfo 2009*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2009, s. 170-173, ISBN 978-80-8083-720-4
- TOMCSÁNYIOVÁ, Monika a Martina KABÁTOVÁ. Categorization of pictures in tasks of the bebras Contest. In: *Informatics in Schools : Sustainable Informatics Education for Pupils of all Age*, Berlin : Springer, 2013, s. 184-195, ISBN 978-3-642-36616-1.
- TOMCSÁNYIOVÁ, Monika a Peter TOMCSÁNYI. Analýza riešení úloh súťaže iBobor v kategórii Benjamíni v šk. roku 2012/13 [elektronický dokument] In: *DidInfo 2013*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, 2013.
- TOMCSÁNYIOVÁ, Monika a Peter TOMCSÁNYI. Analýza riešení úloh súťaže iBobor v školskom roku 2013/14. [online]. *Konferencia DidactIG 2014*, Liberec: TUL, 3. - 5. 2. 2014. Dostupné na <http://inict.fp.tul.cz/konference/12-archiv-konference/19prez-didactig14>
- TOMCSÁNYIOVÁ, Monika. Informatické koncepty v úlohách súťaže Ibobor. In: *DidInfo 2014: 20. ročník národnej konferencie*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, 2014, s. 182-190. ISBN 978-80-557-0698-6.
- VACULOVÁ, Ivana, Josef TRNA a Tomáš JANÍK. Učebné úlohy ve výuce fyziky na 2. stupni základní školy: vybrané výsledky CPV videostudie fyziky. *Pedagogická orientace* 4. 2008a, 18(4), 35-56. ISSN 1805-9511.
- VACULOVÁ, Ivana. Dovednosti žáků základní školy ve výuce fyziky: výzkum dovedností a procesu jejich osvojování. *Pedagogická orientace* 2. 2008b, 18(2), 3-21. ISSN 1805-9511.
- VANÍČEK, Jiří a Michala KŘÍŽOVÁ. Kritéria obtížnosti testových otázek v informatické soutěži. In: *DidInfo 2014: 20. ročník národnej konferencie*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, 2014, s. 191-199. ISBN 978-80-557-0698-6.
- VANÍČEK, Jiří. Bobřík informatiky 2009: analýza řešení soutěžních otázek. *Matematika - Fyzika - Informatika*. 2011, 20, 110-119. ISSN 1210-1761.
- VRÁBEL, Patrik. *Numerické logické úlohy typu černá skříňka*. Brno, 2010. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky.
- WINCZER, Michal, a Monika GUJBEROVÁ. Informatické koncepty v úlohách súťaže Ibobor v kategórii seniori. In: *DidInfo 2014: 20. ročník národnej konferencie*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, 2014, s. 200-207. ISBN 978-80-557-0698-6.

10 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Kritéria dobré úlohy dle Dagiene a Futschek (2008)	26
Tabulka 2 - Přehled kategorií soutěže iBobr (Zdroj: http://www.ibobr.cz/test/archiv)	32
Tabulka 3 - Zařazení úloh dle tématu a způsobu řešení.....	33
Tabulka 4 – Zařazení úloh podle taxonomie Tollingerové a Blooma.....	34
Tabulka 5 - Analýza úloh dle obecných kritérií	35
Tabulka 6 - Žebříček úloh od nejjednodušší po nejtěžší dle hodnocení žáků (skupina 6,12 žáků)	56
Tabulka 7 - Žebříček úloh od nejjednodušší po nejtěžší dle hodnocení žáků (Skupina 7, 9 žáků).....	57
Tabulka 8 - Rozdíl úspěšnosti řešení mezi oběma skupinami 7 a 6	60
Tabulka 9 - Způsob modifikace úloh pro 2. kolo testování	62
Tabulka 10 - Přehled Indexů obtížnosti úloh v TESTU1 a TESTU2	67

11 Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1 - Hierarchie pojmů úloha, učební úloh, úkol.....	16
Graf 1 - Celkový přehled úspěšnosti žáků – TEST1 (Skupina 6, 12 žáků).....	38
Graf 2 - Úspěšnost řešení v 1. kole testování (Skupina 6, 12 žáků).....	38
Graf 3 - Úspěšnost řešení úloh dle žáka (Skupina 6)	39
Graf 4 - Celkový přehled úspěšnosti žáků – TEST1 (Skupina 7, 9 žáků).....	40
Graf 5 - Úspěšnost v 1. kole testování (Skupina 7, 9 žáků)	40
Graf 6 - Úspěšnost řešení úloh TEST1 dle žáka (Skupina 7).....	41
Graf 7 - Oblíbenost úloh vyplývající z diskuse se žáky 7. ročníku.....	43
Graf 8 - Úlohy označené jako lehké a jedna z nich jako úplně nejlehčí (Skupina 6, 12 žáků) ..	45
Graf 9 - Úlohy označené jako lehké a jedna z nich jako úplně nejlehčí (Skupina 7, 9 žáků)	46
Graf 10 - Úlohy označené jako složité a jedna z nich jako nejsložitější (Skupina 6, 12 žáků)..	47
Graf 11 - Úlohy označené jako složité a jedna z nich jako nejsložitější (Skupina 7, 9 žáků)....	48
Graf 12 - Porovnání vybraných úloh a jejich složitosti dle skupin 6 a 7.....	48
Graf 13 - Porovnání doby řešení úloh (Skupina 6, 12 žáků).....	49
Graf 14 - Porovnání doby řešení úloh (Skupina 7, 9 žáků).....	50
Graf 15 - Porovnání opětovného navrácení k úloze se změnou odpovědi (Skupina 6, 12 žáků)51	
Graf 16 - Porovnání opětovného navrácení k úloze se změnou odpovědi (Skupina 7, 9 žáků) .	52
Graf 17 - Porovnání nepochopení zadání úloh mezi skupinou 6 a skupinou 7	53
Graf 18 - Patří tyto úlohy do Informatiky (6., 12 žáků)	53
Graf 19 - Patří tyto úlohy do Informatiky (7., 9 žáků)	53
Graf 20 - Úlohy označené jako nesouvisející s Informatikou a ICT	54
Graf 21 - Chtěli byste řešit v hodinách Informatiky více takových úloh (Skupina 6, 12 žáků) .	55
Graf 22 - Chtěli byste řešit v hodinách Informatiky více takových úloh (Skupina 7, 9 žáků) ...	55
Graf 23 - Rozdělení úloh do kategorií (Skupina 6, 12 žáků)	56
Graf 24 - Rozdělení úloh do kategorií (Skupina 7, 9 žáků)	57
Graf 25 - Úlohy dle úspěšnosti obou skupin	58
Graf 26 - Index obtížnosti úlohy (I_{ou}).....	59
Graf 27 - Obtížnost úloh dle žáků Skupiny 6 a Skupiny 7, proložená indexem obtížnosti ($I_{o\check{z}}$)	59
Graf 28 - Celková úspěšnost žáků 6. ročníku – TEST2 (Skupina 6, 7 žáků).....	63
Graf 29 - Úspěšnost řešení v 2. kole testování (Skupina 6, 7 žáků).....	64
Graf 30 - Úspěšnost řešení úloh TEST2 dle žáka (Skupina 6, 7 žáků)	64
Graf 31 - Celková úspěšnost žáků 7. ročníku – TEST2 (Skupina 7, 9 žáků).....	65
Graf 32 - Úspěšnost řešení v 2. kole testování (Skupina 7, 9 žáků).....	65
Graf 33 - Úspěšnost řešení úloh TEST2 dle žáka (Skupina 7, 9 žáků)	66

12 Seznam příloh

Příloha A – Učební úlohy pro testování (TEST1).....	A-1
Příloha B – Modifikované učební úlohy pro testování (TEST2)	B-1
Příloha C – ŠVP pro předmět Informatika (5. ročník)	C-1
Příloha D – ŠVP pro předmět Informatika (6. ročník).....	D-1
Příloha E – ŠVP pro předmět Informatika (7. ročník)	E-1
Příloha F – ŠVP pro předmět Informatika volitel. (7.-9. ročník)	F-1
Příloha G – Základní otázky metody Focus group.....	G-1
Příloha H – Přehled o fázích realizace empirické části.....	H-1

12.1 Příloha A – Učební úlohy pro testování (TEST1)

12.1.1 Mezery ve větě

Když píšeme na počítači v textovém editoru , děláme mezery mezi slovy a také kolem znamének ve větě .

Jak se mají správně psát mezery kolem znamének,jako je tečka, čárka , vykřičník ,středník ?

(Tento text asi není správně napsaný.)

Tvoje odpověď

- a) mezeru pouze před znaménkem
- b) ani před, ani za znaménkem
- c) mezeru pouze za znaménkem
- d) mezeru před i za znaménkem
- e) Nechci odpovídat

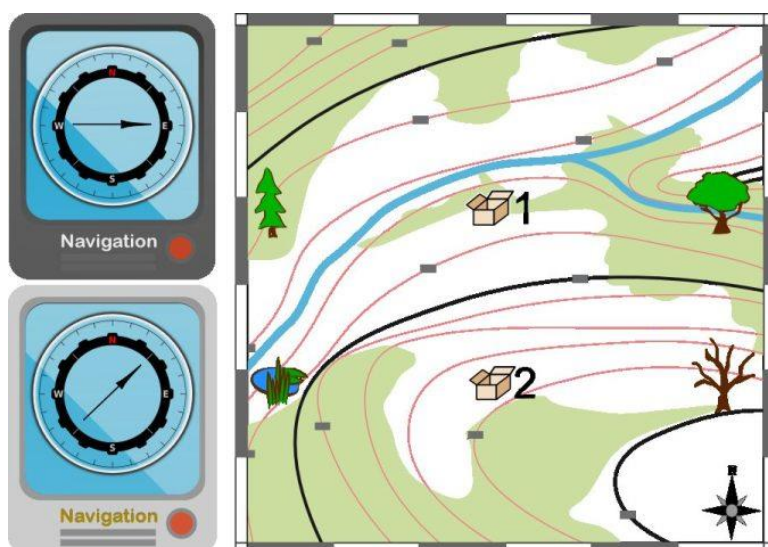
12.1.2 Geocaching

Dva kamarádi hrají hru Geocaching. Hledají v terénu ukryté kešky, tedy skrýše s pokladem.

Každý z kamarádů má ve svém mobilu navigaci, která ukazuje, kterým směrem od něho se keška nachází.

Na mapě jsou dvě kešky. Andulka hledá kešku 1 a Bohouš kešku 2. Oba stojí na stejném místě.

Na obrázku vidíte mapu a jejich mobily. Nevíme ale, komu patří který mobil.



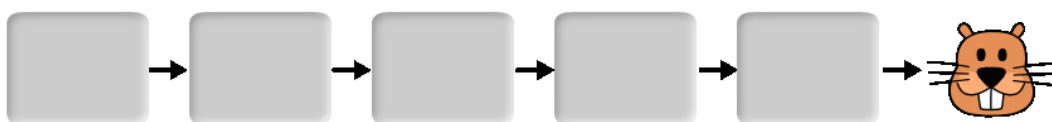


Na kterém místě Andulka a Bohouš stojí?

12.1.3 Rodokmen šlechtického rodu

Na stěně visely portréty předků lorda Bobrovského. V tomto rodu jsou přímí potomci naprosto podobní svému nejbližšímu předku, až na rozdíl v jednom rysu obličeje.

Při malování všechny portréty až na portrét nejmladšího z rodu ze stěny sundali. **Pověs obrazy zpátky na stěnu** tak, aby byly seřazeny podle rodokmenu od nejstaršího až po nejmladšího člena rodu.



12.1.4 Výška zvířátek



Zvířátka z lesní školy měřila svoji výšku. Byly naměřeny tyto hodnoty (v palcích): 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7.

Víme, že žádná dívka není vyšší než žádný z chlapců. Lucka je stejně vysoká jako Tomáš a Maruška je stejně vysoká jako Eva.

Kolik je v lesní škole dívek?

Tvoje odpověď

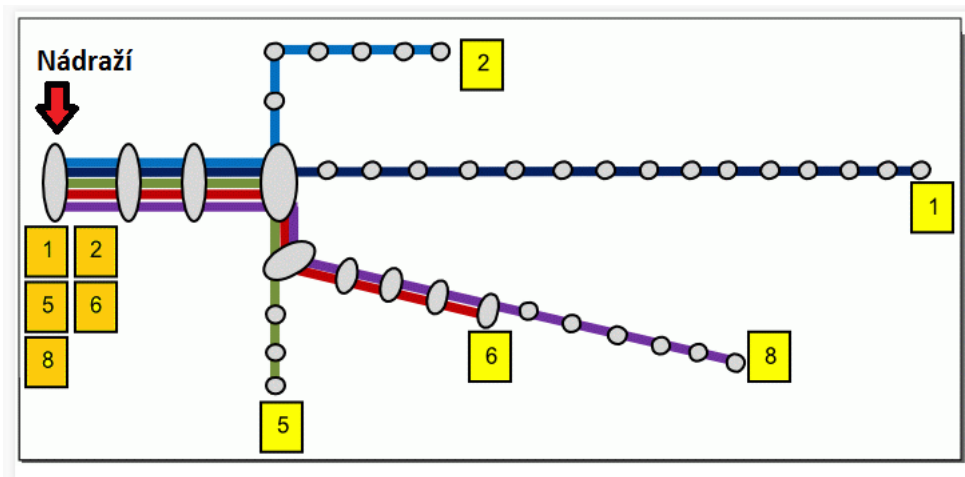
- 6 2 3 7 Nechci odpovídat

12.1.5 Tramvajové linky

Od nádraží vyjíždí pět tramvajových linek. Petr na nádraží nastoupil do tramvaje. Petr nevidí, takže si nemůže přečíst číslo linky na tramvaji.

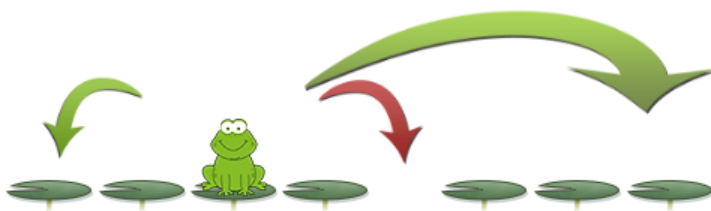
Po třech zastávkách tramvaj zatočila a po další zastávce zatočila znovu. Pak ještě čtyřikrát zastavila a byla v konečné stanici.

Kterou linkou Petr jel? Klikni myší na obdélník u konečné stanice.



12.1.6 Žabka

Žabka skáče po leknínech na rybníce. Umí skočit dlouhý skok (o 5 leknínů) nebo krátký (o 2 lekníny).



V místě, kde leknín v řadě chybí, ale spadne do rybníka.



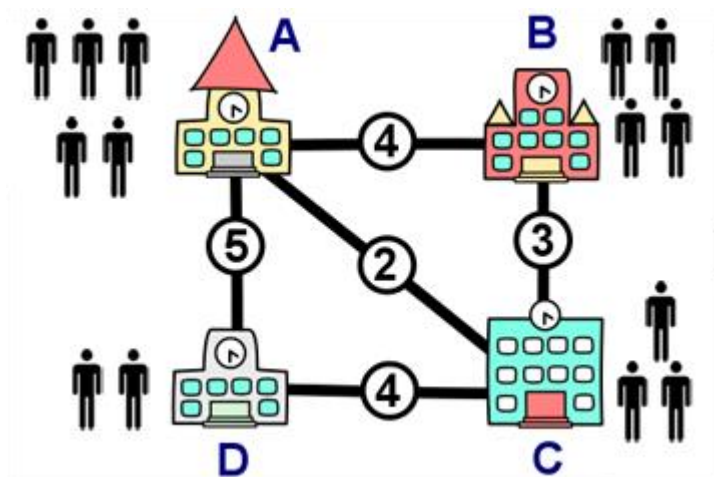
Na kolik skoků nejméně může doskakat na poslední leknín na obrázku? 4, 3, 6, 5

12.1.7 Školení učitelů

Ve městě jsou čtyři školy. Bude se konat školení učitelů a z každé školy se zúčastní několik učitelů.

Obrázek ukazuje umístění všech čtyř škol a počty učitelů, kteří se zúčastní školení.

Čáry ukazují, jak jsou školy propojeny autobusovými linkami a čísla cenu jízdného mezi školami. Z B do D lze cestovat přes A nebo C.

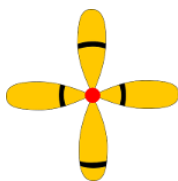


Naplánuj tuto schůzku tak, aby učitelé utratili co nejméně za jízdné.

Ve které škole by se měla schůzka uskutečnit? C, D, A, B

12.1.8 Dron

Chlapci z modelářského kroužku stavěli vrtulníky - drony. Všichni stavěli ze stejných stavebnic a aby si vrtulníky rozeznali, obarvili vrtule pomocí čar černé barvy. Matěj si pomaloval vrtuli takto:



Při zkušebním letu se vrtulníky na obloze promíchaly. **Poznáš, která z roztočených vrtulí je Matějova?**



12.1.9 Zvířátka z kaštanů



Zvířátka z kaštanů obživla a divoce tancují. Poznáš, které je které?

hvězdice	pes	lachtan	žirafa

12.1.10 Barevné ponožky

Terka má v tašce 10 ponožek různých barev: 1 červenou, 2 žluté, 3 modré a 4 zelené ponožky. Potřebuje dvě ponožky stejné barvy. Vytahuje ponožky z tašky po jedné.

Kolik ponožek musí vytáhnout z tašky, když nemá štěstí a vytáhne ponožky v nejhorším možném pořadí?



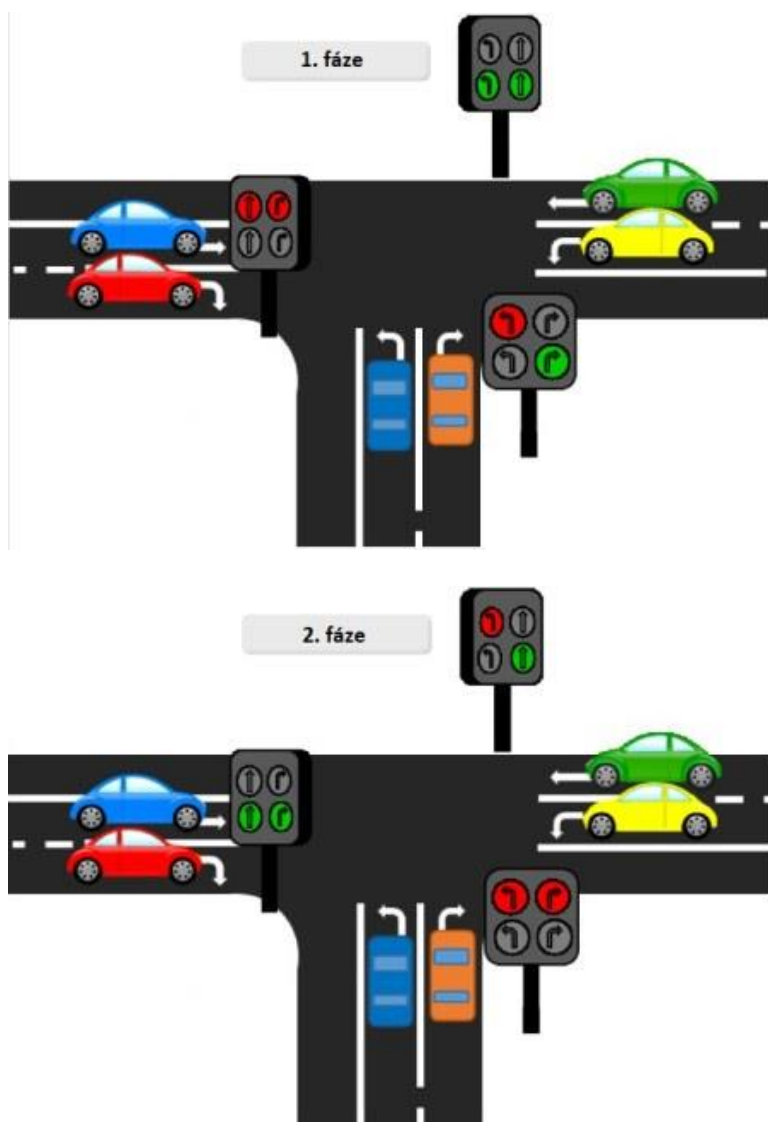
Tvoje odpověď 2, 6, 5, 7

12.1.11 Semafory

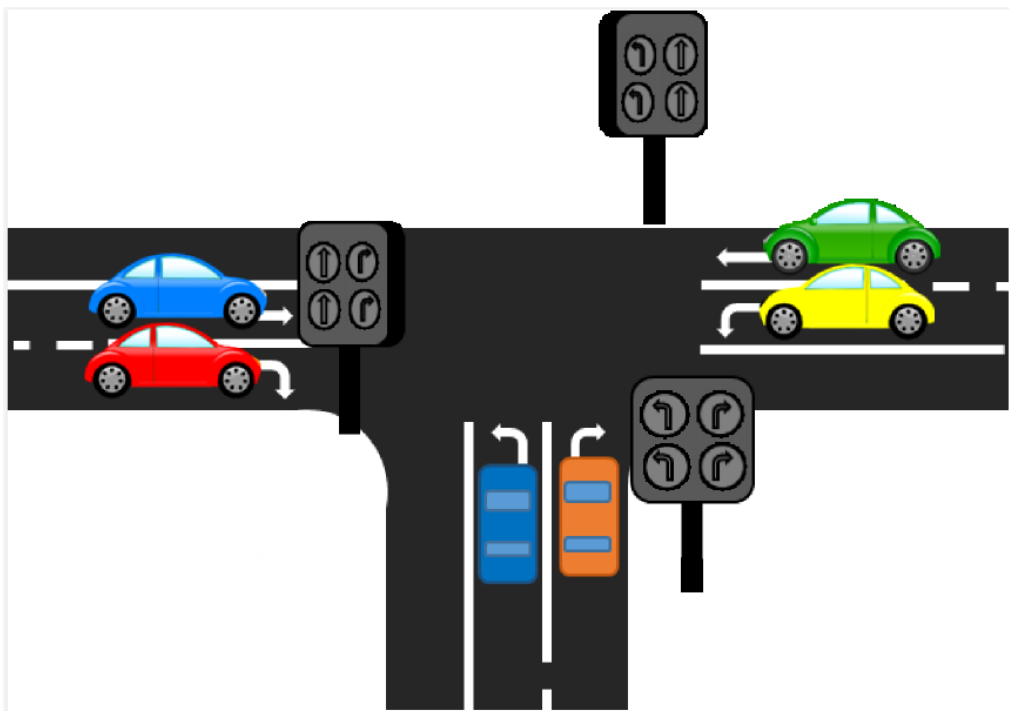
Na křižovatce tří ulic jsou semafory, které stále dokola ve třech fázích přepínají světla podle tohoto pravidla:

V každé fázi je jedna ulice určena jako přednostní; všechna auta příjíždějící z této ulice mají absolutní přednost v jízdě. Ostatní ulice mají některý z jízdních pruhů otevřený jen tehdy, když nepřekáží v jízdě autům z přednostní ulice.

První i druhá fáze tomuto pravidlu vyhovují (podívej se na obrázky).



Jak mají být rozsvícena světla ve třetí fázi, aby také splňovala toto pravidlo?



12.1.12 Chyba v programu

V restauraci mají atrakci - robotického číšníka, který roznáší pizzu. Kuchař chce, aby číšník donesl pizzu od baru (modrá hvězda) k červenému stolu (čtverec).

Napsal ovšem špatný program (pod obrázkem), takže robot došel jinam. **Dva příkazy kuchař napsal navíc. Vyřad' je**, aby byl program správný.

A 10x10 grid with a robot (pizza icon) at (5,5) and a red diamond at (5,8). A blue star is at (3,3). A path is drawn from (5,5) to (3,3) and then to (5,8).

X	robot popojede o X jednotek směrem, do kterého je natočen
↑	robot se otočí vlevo
↓	robot se otočí vpravo

★

2
→

↑

2
→

↙

3
→

↙

4
→

12.1.13 Slavnostní menu

Monika pomáhá své tetě v restauraci, na počítači píše pozvánky a jídelníček. Na dnešní večeři jí teta poslala text pozvánky pomocí sms. Aby Monika věděla, jak má text zformátovat, udělala jí teta v textu značky.

Monika ví, že text mezi značkami hvězdičky "*" má **podbarvit žlutě** a text mezi značkami paragrafu "§" má být **tučným písmem**. Takže například slovo **Orion** bude na pozvánce žlutě podbarvené.

Sms zněla:

Pozvánka na § staročeskou večeri § v restauraci * Orion * .

Polevka: hovezi s jatrovými knedlicy. * Hlavní jídlo:

§ kančí § kyta * pečená, * knedlík a zelí *

Zakusky: * domácí § malinový koláč § * .

K jídlu se bude podávat červené víno.





Jak bude vypadat řádek "kančí kyta pečená, knedlík a zelí" na pozvánce?





- a) **kančí kyta** pečená, **knedlík a zelí**
- b) **kančí kyta** pečená, **knedlík a zelí**
- c) **kančí** kyta **pečená**, knedlík a zelí
- d) **kančí** kyta **pečená**, knedlík a zelí

12.1.14 Sbíráání mincí

Erik a Páťa sbírají zlaté mince. Na obrázku je mapa, na ní je v každém políčku napsáno, kolik obsahuje zlatých mincí. Když se bobr dostane na nějaké políčko, sebere všechny mince, které v něm jsou.

2	3	1	8	3
5	4	5	6	2
 Erik	1	3	1	6
 Páťa	4	2	5	3

Erik i Páťa se posouvají **najednou** podle šipek:  oba se posunou o políčko nahoru,  oba se posunou o políčko dolů,  oba se posunou o políčko vlevo,  oba se posunou o políčko vpravo.

Bobři se posouvali takto:    

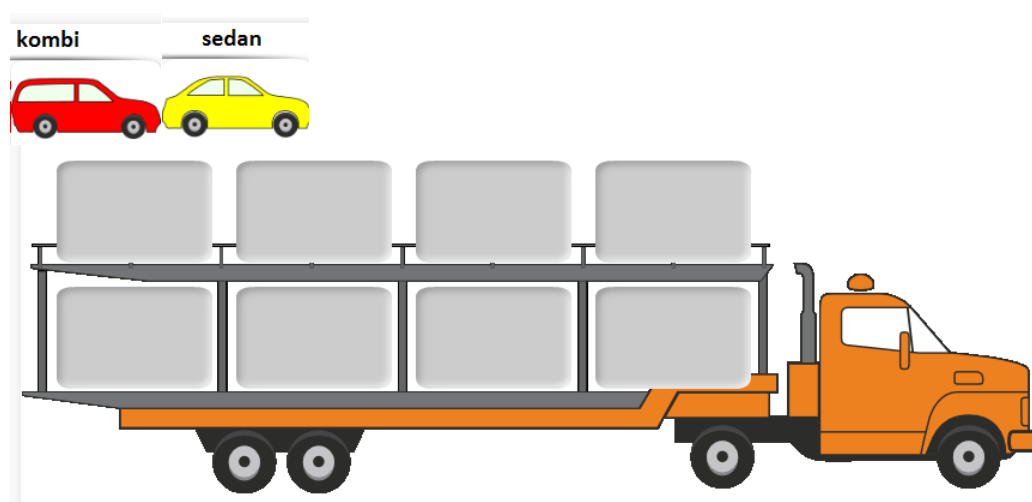
Kolik mincí nasbíral Páťa?

12.1.15 Kamion s auty

Automobilka se dvěma výrobními linkami vyrábí červené kombíky a žluté sedany. Z výrobní linky A vyjede nové kombi každých 7 minut a z linky B vyjede nový sedan každé 3 minuty.

Pracovník automobilky postupně parkuje vyrobená vozidla na kamiony tak, jak vyjíždějí z linek. Když vyjede auto z obou linek naráz, zaparkuje nejprve žlutý sedan. Na kamion parkuje auta vždy nejprve do horního patra.

Jak bude naložený v pořadí DRUHÝ kamion po spuštění obou linek naráz?



12.2 Příloha B – Modifikované učební úlohy pro testování (TEST2)

12.2.1 Mezery ve větě

Když píšeme na počítači v textovém editoru , děláme mezery mezi slovy a také kolem znamének ve větě .

Jak se mají správně psát mezery kolem znamének, jako je tečka, čárka , vykřičník , středník ?

(Tento text asi není správně napsaný.)

Tvoje odpověď

- f) mezeru pouze před znaménkem
- g) ani před, ani za znaménkem
- h) mezeru pouze za znaménkem
- i) mezeru před i za znaménkem
- j) Nechci odpovídat

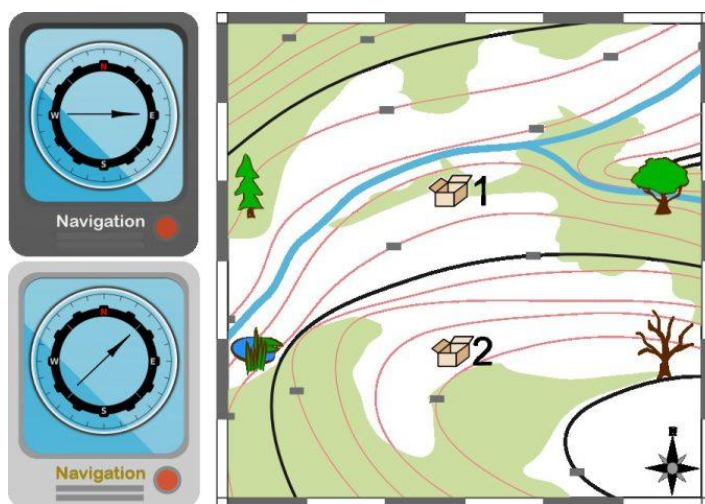
12.2.2 Geocaching

Dva kamarádi hrají hru Geocaching. Hledají v terénu ukryté kešky, tedy skryše s pokladem.

Každý z kamarádů má ve svém mobilu navigaci, která ukazuje, kterým směrem od něho se keška nachází.

Na mapě jsou dvě kešky. Andulka hledá kešku 1 a Bohouš kešku 2. Oba stojí na stejném místě.

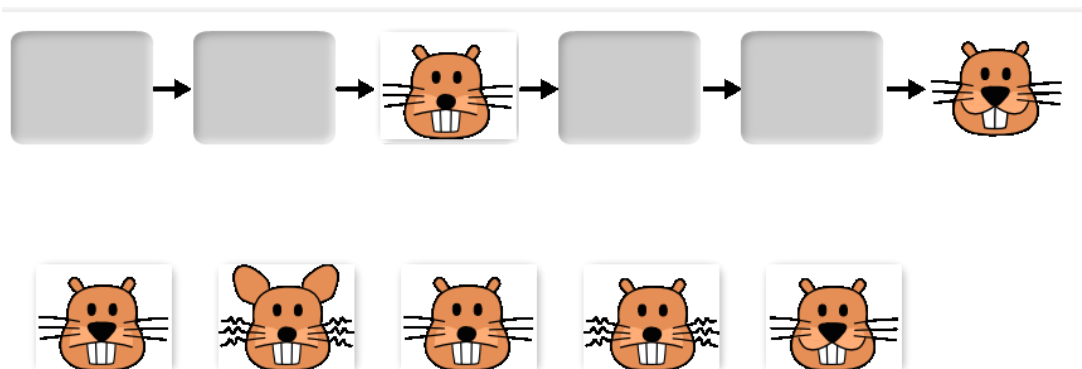
Na obrázku vidíte mapu a jejich mobily. Bohoušův mobil je tmavě šedé barvy.



Na kterém místě Andulka a Bohouš stojí?

12.2.3 Rodokmen šlechtického rodu

Na stěně visely portréty předků lorda Bobrovského. V tomto rodu jsou přímí potomci naprosto podobní svému nejbližšímu předku, až na rozdíl v jednom rysu obličeje.



Při malování některé portréty až na 2 (nejmladšího z rodu a jeho pradědečka) ze stěny sundali. **Pověs obrazy zpátky na stěnu** tak, aby byly seřazeny podle rodokmenu od nejstaršího až po nejmladšího člena rodu.

12.2.4 Výška zvířátek



Zvířátka z lesní školy měřila svoji výšku. Byly naměřeny tyto hodnoty (v palcích): 3, 4, 5, 5, 6, 7.

Víme, že žádná dívka **není vyšší** než žádný z chlapců a nejvyšší dívka **je stejně vysoká** jako nejmenší chlapec.

Kolik je v lesní škole dívek?

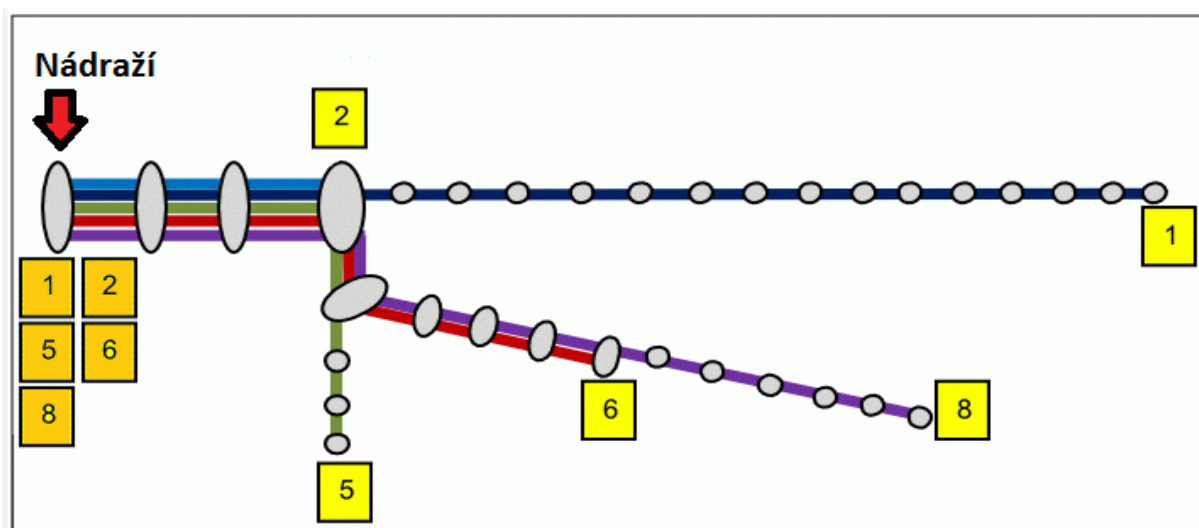
- 4
- 2
- 3
- 5
- Nechci odpovídat

12.2.5 Tramvajové linky

Od nádraží vyjíždí pět tramvajových linek. Petr na nádraží nastoupil do tramvaje. Petr nevidí, takže si nemůže přečíst číslo linky na tramvaji.

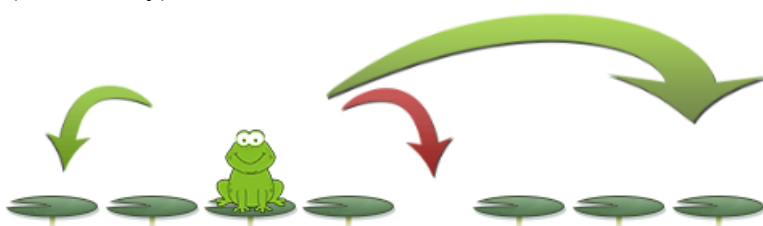
Po třech zastávkách tramvaj zatočila a po další zastávce zatočila znovu. Pak ještě čtyřikrát zastavila a byla v konečné stanici.

Kterou linkou Petr jel? Zakroužkuj obdélník s číslem konečné stanice.



12.2.6 Žabka

Žabka skáče po leknínech na rybníce. Umí skočit dlouhý skok (o 5 leknínů) nebo krátký (o 2 lekníny).



V místě, kde leknín v řadě chybí, ale spadne do rybníka.



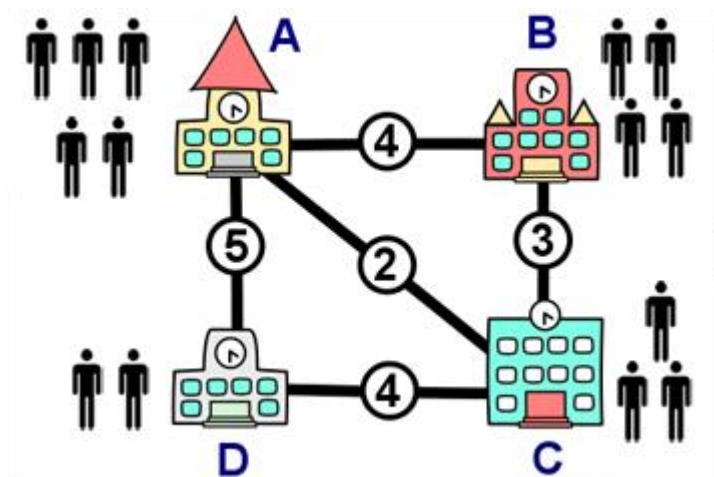
Na kolik skoků nejméně může doskakat na poslední leknín na obrázku? 4, 3, 6, 7

12.2.7 Školení učitelů

Ve městě jsou čtyři školy. Bude se konat školení učitelů a z každé školy se zúčastní několik učitelů.

Obrázek ukazuje umístění všech čtyř škol a počty učitelů, kteří se zúčastní školení.

Čáry ukazují, jak jsou školy propojeny autobusovými linkami a čísla cenu jízdného mezi školami. Z B do D lze cestovat přes A nebo C.



Naplánuj tuto schůzku tak, aby učitelé utratili co nejméně za jízdné.

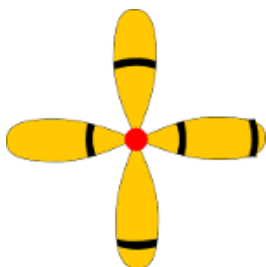
Kdyby mělo školení proběhnout ve škole, výpočet by vypadal:

$$B: 4*5 + 0*4 + 3*3 + (3+4)*2 = 43$$

Ve které škole by se měla schůzka tedy uskutečnit? C, D, A, B

12.2.8 Dron

Chlapci z modelářského kroužku stavěli vrtulníky - drony. Všichni stavěli ze stejných stavebnic a aby si vrtulníky rozeznali, obarvili vrtule pomocí čar černé barvy. Matěj si pomaloval vrtuli takto:



Při zkušebním letu se vrtulníky na obloze promíchaly. **Poznáš, která z roztočených vrtulí je Matějova?**



12.2.9 Zvířátka z kaštanů



Zvířátka z kaštanů obživla a divoce tancují. Zvířátka můžeme rozeznat například způsobem, že pes má na zadečku kaštan, z něhož vedou 3 zápalky. Žádné jiné zvířátko kaštan se 3 zápalkami nemá atp.

Poznáš, které je které?

hvězdice	pes	lachtan	žirafa

12.2.10 Barevné ponožky

Terka má v tašce 10 ponožek různých barev: 1 červenou, 2 žluté, 3 modré a 4 zelené ponožky. Potřebuje dvě ponožky stejné barvy. Vytahuje ponožky z tašky po jedné.

Kolik ponožek musí vytáhnout z tašky, když nemá štěstí a vytáhne ponožky v nejhorším možném pořadí?

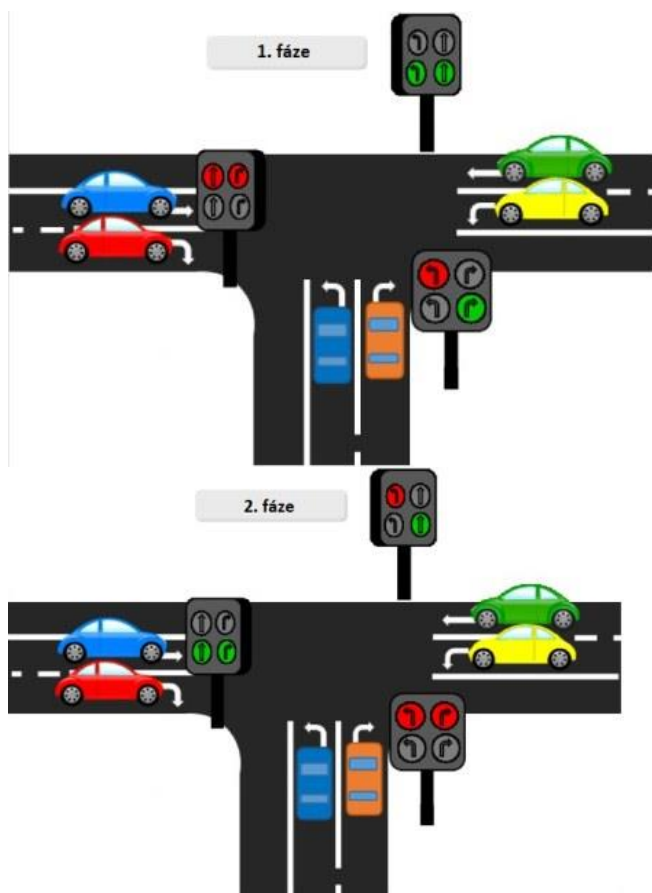
Tvoje odpověď 2, 6, 5, 7

12.2.11 Semaforey

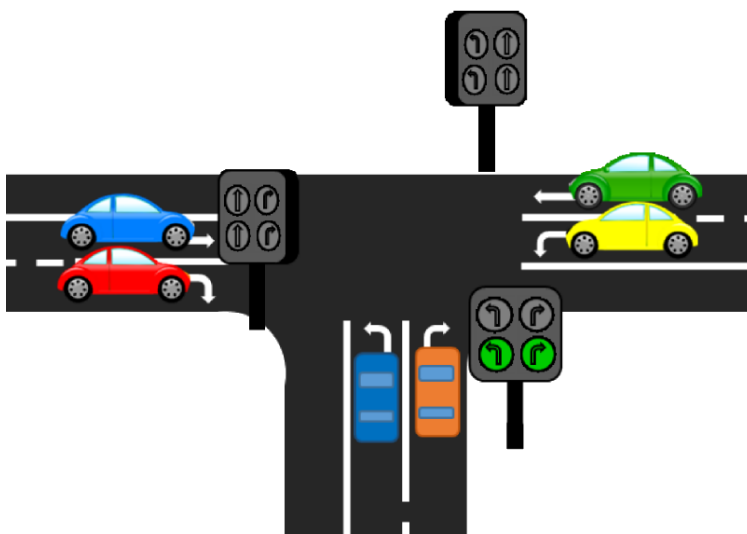
Na křižovatce tří ulic jsou semaforey, které stále dokola ve třech fázích přepínají světla podle tohoto pravidla:

V každé fázi je jedna ulice určena jako přednostní; všechna auta přijíždějící z této ulice mají absolutní přednost v jízdě. Ostatní ulice mají některý z jízdních pruhů otevřený jen tehdy, když nepřekáží v jízdě autům z přednostní ulice.

První i druhá fáze tomuto pravidlu vyhovují (podívej se na obrázky).



Jak mají být rozsvícena zbylá světla ve třetí fázi, aby také splňovala toto pravidlo?



12.2.12 Chyba v programu

V restauraci mají atrakci - robotického číšníka, který roznáší pizzu. Kuchař chce, aby číšník donesl pizzu od baru (modrá hvězda) k červenému stolu (čtverec).

Napsal ovšem špatný program (pod obrázkem), takže robot došel jinam. **Dva příkazy kuchař napsal navíc. Vyřad' je, aby byl program správný.**

	robot popojede o X jednotek směrem, do kterého je natočen
	robot se otočí vlevo
	robot se otočí vpravo

The grid shows a 6x6 area. A blue star is at (3,2) and a red diamond is at (4,5). A robot with a pizza is at (4,3). A path is drawn from the star to the robot, consisting of segments labeled 2, 2, 3, and 4.

--	--	--	--	--	--	--	--

12.2.13 Slavnostní menu

Monika pomáhá své tetě v restauraci, na počítači píše pozvánky a jídelníček. Na dnešní večeři jí teta poslala text pozvánky pomocí sms. Aby Monika věděla, jak má text zformátovat, udělala jí teta v textu značky.

Monika ví, že text mezi značkami hvězdičky "*" má podbarvit žlutě a text mezi značkami paragrafu "§" má být tučným písmem.

Sms zněla:

Pozvánka na § staročeskou večeri § v restauraci * Orion * .

Polevka: hovezi s jatrovými knedlicky. * Hlavní jídlo:

§ kančí § kýta * pečená, * knedlík a zelí *

Zakusek: * domácí § malinový koláč § * .

K jídlu se bude podávat červené víno.





Jak bude vypadat řádek "kančí kýta pečená, knedlík a zelí" na pozvánce?





- a) kančí kýta pečená, knedlík a zelí
- b) kančí kýta pečená, knedlík a zelí
- c) kančí kýta pečená, knedlík a zelí
- d) kančí kýta pečená, knedlík a zelí

12.2.14 Sbírání mincí

Erik a Pát'a sbírají zlaté mince. Na obrázku je mapa, na ní je v každém políčku napsáno, kolik obsahuje zlatých mincí. Když se bobr dostane na nějaké políčko **jako první**, **sebere všechny mince, které v něm jsou**.

2	3	1	8	3
5	4	5	6	2
 Erik	1	3	1	6
 Pát'a	4	2	5	3

Erik i Pát'a se posouvají **najednou** podle šipek:  oba se posunou o políčko nahoru,  oba se posunou o políčko dolů,  oba se posunou o políčko vlevo,  oba se posunou o políčko vpravo.

Bobři se posouvali takto:    

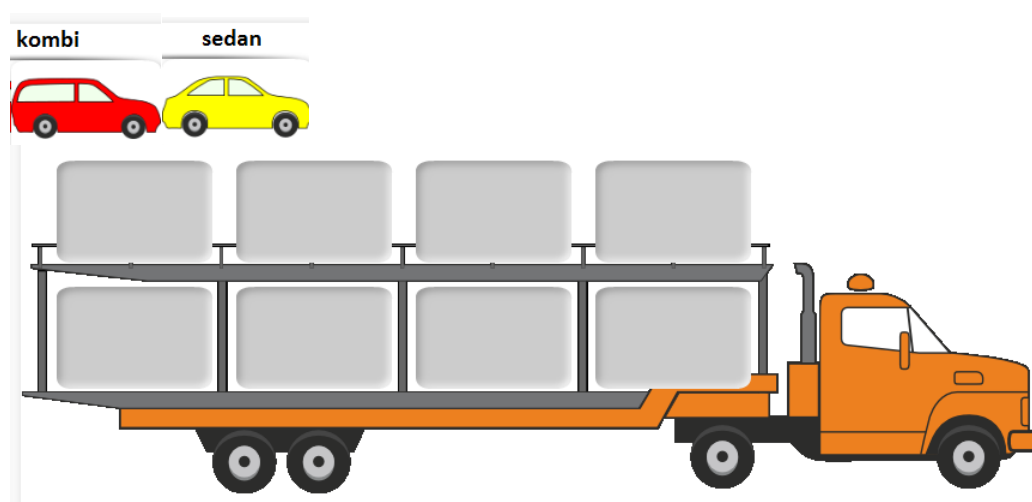
Kolik mincí nasbíral Pát'a?

12.2.15 Kamion s auty

Automobilka se dvěma výrobními linkami vyrábí červené kombíky a žluté sedany. Z výrobní linky A vyjede nové kombi každých 7 minut a z linky B vyjede nový sedan každé 3 minuty.

Pracovník automobilky postupně parkuje vyrobená vozidla na kamiony tak, jak vyjíždějí z linek. Když vyjede auto z obou linek naráz, zaparkuje nejprve žlutý sedan. Na kamion parkuje auta vždy nejprve do horního patra.

Jak bude naložený v pořadí **PRVNÍ** kamion po spuštění obou linek naráz?



12.3 Příloha C – ŠVP pro předmět Informatika (5. ročník)

Očekávané výstupy	Dílčí výstupy	Učivo	Průřezové téma
Základní pojmy ICT			
<p>OVO 1: využívá základní standardní funkce počítače a jeho nejběžnější periférií</p> <p>OVO 2: respektuje pravidla bezpečné práce s hardwarem i softwarem a postupuje poučeně v případě jejich závady</p> <p>OVO 3: chrání data před poškozením, ztrátou a zneužitím</p>	<p>DV: pracuje s myší a orientuje se na klávesnici</p> <p>DV: pojmenuje základní počítačovou sestavu, periférie</p> <p>DV: zná rizika práce s počítačem, ví, na koho se obrátit v případě závady počítače</p> <p>DV: umí si vytvořit složku a uložit do ní vytvořená data, umí je zálohovat</p>	<p>Práce s klávesnicí a myší</p> <ul style="list-style-type: none"> - části klávesnice - pojmy: klik, dvojklik, uchopení a tažení klávesnice, monitor, myš, tiskárna, vlastní počítač <p>výukové programy péče o počítač, zásady hygieny práce s počítačem organizace dat na disku složky, soubory a práce s nimi</p>	OSV8
Textový editor			
<p>OVO 7: pracuje s textem a obrázkem v textovém editoru</p>	<p>DV: dokáže napsat krátký text</p> <p>DV: otevře existující soubor a upraví jej</p> <p>DV: umí vložit a umístit do textu obrázek</p>	<p>Uložení a otevření souboru</p> <p>Pohyb v dokumentu</p> <p>Označení části textu</p> <p>Kopírování a přesun části textu</p> <p>Psaní a oprava textu</p> <p>Písmo – typ, velikost, barva, tučné, kurzíva</p> <p>Vložení obrázku</p> <p>Zarovnání odstavce</p>	OSV8
Grafický editor			
<p>OVO 7: pracuje s textem a obrázkem v grafickém editoru</p>	<p>DV: nakreslí s použitím nástrojů programu obrázek</p> <p>DV: uloží a otevře obrázek pro změny</p>	<p>Nakreslení a uložení obrázku</p> <p>Otevření obrázku</p> <p>Základní nástroje a možnosti nastavení (tvary štětce, barvy, základní tvary ...)</p>	OSV8

Internet			
<p>OVO 4: při vyhledávání informací na internetu používá jednoduché a vhodné cesty</p> <p>OVO 5: vyhledává informace na portálech, v knihovnách a databázích</p> <p>OVO 6: komunikuje pomocí internetu či jiných běžných komunikačních zařízení</p>	<p>DV: dokáže vyhledat stránku s určitým tématem</p> <p>DV: ověřování vyhledaných informací</p> <p>DV: dokáže napsat zprávu, přečíst a smazat zprávu</p>	<p>Pohyb na webu</p> <ul style="list-style-type: none"> - přes hypertextový odkaz - známá adresa <p>Prohlížeč www stránek</p> <p>Práce s multimediální encyklopedií</p> <p>Dětské portály</p> <p>Elektronická pošta</p> <p>Spuštění poštovního programu</p> <p>Odesílání, čtení a mazání zpráv</p>	<p>OSV8</p> <p>MkV4</p> <p>VMEGS1</p>

12.4 Příloha D – ŠVP pro předmět Informatika (6. ročník)

Očekávané výstupy	Dílčí výstupy	Učivo	Průřezové téma
Internet a jeho služby			
<p>OVO 1: ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost</p> <p>OVO 5: pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví</p> <p>OVO 6: používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji</p>	<p>Pracuje s myší a orientuje se na klávesnici</p> <p>Pojmenuje základní počítačovou sestavu, periférie</p> <p>Zná rizika práce s počítačem, ví, na koho se obrátit v případě závady počítače</p> <p>Umí si vytvořit složku a uložit do ní vytvořená data, umí je zálohovat</p>	<p>Internet a jeho služby</p> <p>Vyhledávání informací</p> <p>Znamé adresy www stránek</p> <p>Portály</p> <p>Chat</p> <p>Autorská práva, informační etika, copyright</p> <p>Internetové prohlížeče</p> <p>Elektronická pošta, poštovní klienti</p>	VMEGS1 MkV 4
Textový editor			
<p>OVO 2: ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací</p> <p>OVO 3: uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem</p>	<p>DV: umí napsat a upravit text</p> <p>DV: vytiskne hotový dokument</p> <p>DV: umí uložit dokument pro pozdější potřebu</p> <p>DV: spojí v textovém editoru text, graf, obrázek, tabulku</p> <p>DV: uplatní základní estetická a typ-grafická pravidla pro práci s textem a obrázkem</p>	<p>Formátování odstavců</p> <p>Seznamy a odrážky</p> <p>Horní a dolní index, speciální znaky a symboly</p> <p>Vytváření tabulek</p> <p>Stránka a její vlastnosti (orientace stránky, okraje)</p> <p>Kopírování a přesun textu pomocí schránky</p> <p>Typografická pravidla</p>	OSV 8

Grafický editor			
OVO 2: ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací	DV: ovládá základní funkce grafického editoru DV: v grafickém editoru vytvoří a upraví jednoduchý obrázek	Nástroje kreslicího programu, způsob práce s nimi (tužky, štětec, sprej, plechovka) Vytváření rastrových obrázků Nejrozšířenější programy pro převod grafických formátů a jejich nástroje (efekty, otáčení, úpravy)	
Prezentační editor			
OVO 6: zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě	DV: dodržuje zásady pro zpracování prezentací (čitelnost a srozumitelnost, stručné texty, přehledná schémata a obrázky, ústní komentář) DV: prezentuje svou práci před ostatními spolužáky	Snímek a jeho objekty (text, obrázek, tabulka, graf) Pozadí snímků Efekty objektů a snímků (časování, animace)	OSV 8

12.5 Příloha E – ŠVP pro předmět Informatika (7. ročník)

Očekávané výstupy	Dílčí výstupy	Učivo	Průřezové téma
Internet a jeho služby			
<p>OVO 1: ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost</p> <p>OVO 5: pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví</p> <p>OVO 6: používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji</p>	<p>Pracuje s myší a orientuje se na klávesnici</p> <p>Pojmenuje základní počítačovou sestavu, periférie</p> <p>Zná rizika práce s počítačem, ví, na koho se obrátit v případě závady počítače</p> <p>Umí si vytvořit složku a uložit do ní vytvořená data, umí je zálohovat</p>	<p>Internet a jeho služby</p> <p>Vyhledávání informací</p> <p>Znamé adresy www stránek</p> <p>Portály</p> <p>Chat</p> <p>Autorská práva, informační etika, copyright</p> <p>Internetové prohlížeče</p> <p>Elektronická pošta, poštovní klienti</p>	<p>VMEGS1</p> <p>MkV 4</p>
Textový editor			
<p>OVO 2: ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací</p> <p>OVO 3: uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem</p>	<p>DV: umí napsat a upravit text</p> <p>DV: vytiskne hotový dokument</p> <p>DV: umí uložit dokument pro pozdější potřebu</p> <p>DV: spojí v textovém editoru text, graf, obrázek, tabulku</p> <p>DV: uplatní základní estetická a typ-grafická pravidla pro práci s textem a obrázkem</p>	<p>Formátování odstavců</p> <p>Seznamy a odrážky</p> <p>Horní a dolní index, speciální znaky a symboly</p> <p>Vytváření tabulek</p> <p>Stránka a její vlastnosti (orientace stránky, okraje)</p> <p>Kopírování a přesun textu pomocí schránky</p> <p>Typografická pravidla</p>	<p>OSV 8</p>

Grafický editor			
OVO 2: ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací	DV: ovládá základní funkce grafického editoru DV: v grafickém editoru vytvoří a upraví jednoduchý obrázek	Nástroje kreslicího programu, způsob práce s nimi (tužky, štětec, sprej, plechovka) Vytváření rastrových obrázků Nejrozšířenější programy pro převod grafických formátů a jejich nástroje (efekty, otáčení, úpravy)	
Prezentační editor			
OVO 6: zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě	DV: dodržuje zásady pro zpracování prezentací (čitelnost a srozumitelnost, stručné texty, přehledná schémata a obrázky, ústní komentář) DV: prezentuje svou práci před ostatními spolužáky	Snímek a jeho objekty (text, obrázek, tabulka, graf) Pozadí snímků Efekty objektů a snímků (časování, animace)	OSV 8
Tabulkový editor			
OVO 6: zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě	DV: dodržuje zásady pro zpracování tabulek, formulářů a databází (čitelnost, srozumitelnost, přehlednost)	Tabulka (funkce, struktura, využití) Buňka (formát, obsah, ohraničení) Základní vzorce	OSV 8

12.6 Příloha F – ŠVP pro předmět Informatika volitel. (7.-9. ročník)

Očekávané výstupy	Dílčí výstupy	Učivo	Průřezové téma
Textový editor			
Ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací Uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem	Umí napsat a upravit text vytiskne hotový dokument umí uložit dokument pro pozdější potřebu Spojí v textovém editoru text, graf, obrázek, tabulku Uplatní základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrázkem	Formátování odstavců, seznamy a odrážky Horní a dolní index, speciální znaky a symboly Vytváření tabulek Stránka a její vlastnosti (orientace stránky, okraje) Kopírování a přesun textu pomocí schránky Typografická pravidla	
Tabulkový editor			
Ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací	Vytvoří tabulku v tabulkovém kalkulátoru Provádí jednoduché matematicko-statistické výpočty Používá formátovací nástroje pro úpravu tabulek	Buňka, adresa buňky Formátování buňky Tabulka Relativní a absolutní odkaz Vzorce a výpočty, grafy	
Internet a jeho služby			
Ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost Pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví Používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji	Vyhledávání informací na Internetu a jejich třídění, porovnávání Užívá různé způsoby vyhledávání (známá adresa dané www, pomocí katalogů a vyhledávačů, hypertextové odkazy) Respektuje zásady intelektuálního vlastnictví a autorského práva Uvádí prameny informací Ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů	Internet a jeho služby Vyhledávání informací Znamé adresy www stránek Portály Chat Autorská práva, informační etika, copyright Internetové prohlížeče Elektronická pošta, poštovní klienti	Mediální výchova Práce v realizačním týmu – redakce školního časopisu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech: Evropa a svět nás zajímá – naši sousedé v Evropě, zvyky, tradice národů Multikulturní výchova: multikulturalita

Webové stránky			
Dokáže vytvořit jednoduchou stránku Pracuje se zdrojovým kódem jiných stránek Dokáže upravit a sestavit jakoukoli stránku podle zadání Umí vytvořit komplexnější stránku s odkazy	Umí pracovat i po estetické stránce (písma, barvy, obrázky) Dokáže vytvořit odkazy na externí i interní stránky Dokáže svoje stránky umístit na internet	Html zkratky, párové a nepárové značky, odkazy, obrázky, tabulky. Propojení mezi několika stránkami.	Mediální výchova: Stavba mediálních sdělení

Očekávané výstupy	Dílčí výstupy	Učivo	Průřezové téma
Výukový program			
Ovládá klávesnici všemi deseti prsty	Ovládá základní funkce výukového programu Pracuje samostatně a řídí se pokyny daného programu	Rozložení prstů na klávesnici, abeceda písmen	OSV Osobnostní a sociální výchova

Grafický editor			
Ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací	Ovládá základní a rozšířené funkce grafického editoru V grafickém editoru vytvoří a upraví obrázek V grafickém editoru využívá možností, které program nabízí, používá filtry	Nejrozšířenější programy pro převod grafických formátů a jejich nástroje (efekty, otáčení, úpravy), filtry, vyváženost barev, odbarvování, ořezy, vhodné formáty pro webové prezentace	

12.7 Příloha G – Základní otázky metody Focus group

Zahřívací otázka:

FG-OT1: Řešíte rádi hlavolamy nebo rébusy?

Otázky Focus group:

FG-OT2: Které úlohy vás bavily a proč?

FG-OT3: Které úlohy vás nudily a proč?

FG-OT4: Které úlohy byly lehké?

FG-OT5: A která z nich byla úplně nejlehčí?

FG-OT6: Které úlohy byly složité?

FG-OT7: A která z nich byla nejsložitější?

FG-OT8: Která úloha Vám zabrala nejméně času?

FG-OT9: Která úloha vám zabrala nejvíce času?

FG-OT10: Ke které úloze jste se opětovně vrátili?

FG-OT11: Ke které úloze jste se opětovně vrátili a změnili odpověď?

FG-OT12: U které úlohy jste vůbec nepochopili zadání?

Otázky k zamyšlení:

FG-OT13: Patří vůbec všechny úlohy do Informatiky?

FG-OT14: Které případně do Informatiky nepatří a proč?

FG-OT15: Chtěli byste takové úlohy řešit častěji v hodinách Informatiky?

12.8 Příloha H – Přehled o fázích realizace empirické části

<i>Přehled o fázích realizace výzkumu</i>	<i>Skupina 6</i>	<i>Skupina 7</i>
TEST1 – POČET ŽÁKŮ	12 žáků	9 žáků
<i>Z TOHO DÍVEK</i>	3	2
<i>POČET ŘEŠENÝCH ÚLOH</i>	15	15
<i>DOBA TESTOVÁNÍ</i>	40 minut	40 minut
<i>ZPŮSOB ŘEŠENÍ</i>	PC stanice, webová aplikace	PC stanice, webová aplikace
FOCUS GROUP – POČET ŽÁKŮ	12	9
<i>POČET KLÍČOVÝCH OTÁZEK</i>	15	15
TEST2 – POČET ŽÁKŮ	7 žáků	9 žáků
<i>Z TOHO DÍVEK</i>	4	4
<i>POČET ŘEŠENÝCH ÚLOH</i>	15	15
<i>DOBA TESTOVÁNÍ</i>	40 minut	40 minut
<i>ZPŮSOB ŘEŠENÍ</i>	Papírové zadání	Papírové zadání

12.9 Příloha I – Taxace učebních úloh dle D. Tollingerové

- 1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků.**
 - 1.1 Na znovupoznání
 - 1.2 Na reprodukci jednotlivých čísel, faktů, pojmů
 - 1.3 Na reprodukci definic, norem, pravidel
 - 1.4 Na reprodukci velkých celků, básní, textů
- 2 Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky.**
 - 2.1 Na zjištění faktů (měření, vážení, jednoduché výpočty)
 - 2.2 Na vyjmenování a popis faktů (výčet, soupis atd.)
 - 2.3 Na vyjmenování a popis procesů a způsobů činností
 - 2.4 Na rozbor a skladbu (analýzu a syntézu)
 - 2.5 Na porovnávání a rozlišování (komparaci a diskriminaci)
 - 2.6 Na třídění (kategorizaci a klasifikaci)
 - 2.7 Na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina – následek, cíl – prostředek, vliv, funkce, nástroj, způsob)
 - 2.8 Na abstrakci, konkretizaci, zobecňování
 - 2.9 Na řešení jednoduchých příkladů (s neznámými veličinami)
- 3 Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky.**
 - 3.1 Na překlad (translaci, transformaci)
 - 3.2 Na výklad (interpretaci), vysvětlení smyslu, významu, zdůvodnění apod.
 - 3.3 Na vyvozování (indukci)
 - 3.4 Na odvozování (dedukci)
 - 3.5 Na dokazování a ověřování (verifikaci)
 - 3.6 Na hodnocení
- 4 Úlohy vyžadující sdělení poznatků.**
 - 4.1 Na vypracování přehledu, výtahu, obsahu apod.
 - 4.2 Na vypracování zprávy, pojednání, referátu apod.
 - 4.3 Samostatné písemné práce, výkresy, projekty atd.
- 5 Úlohy vyžadující tvořivé myšlení.**
 - 5.1 Úlohy na praktickou aplikaci
 - 5.2 Řešení problémových situací
 - 5.3 Kladení otázek a formulace úloh
 - 5.4 Objevování na základě vlastního pozorování
 - 5.5 Objevování na základě vlastních úvah