

Tvorba a ověření didaktického testu z informatiky na střední škole

Ing. Veronika Rosíková

Bakalářská práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ing. Veronika Rosíková**
Osobní číslo: **H170477**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Učitelství odborných předmětů pro SŠ**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Tvorba a ověření didaktického testu z informatiky na střední škole**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše o výuce informatiky na úrovni vyššího sekundárního vzdělávání.
Vymezení pojmů a teoretických východisek z oblasti tvorby a ověřování didaktických testů.
Příprava metodiky aplikační části práce s důrazem na vybraný školní vzdělávací program.
Tvorba didaktického testu z vybraného učiva informatiky, ověření parametrů testu.
Tvorba manuálu pro administraci a vyhodnocení testu.
Prezentace výsledků a doporučení pro praxi střední školy.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Burjan, V. (2005). Tvorba a využívanie školských testov v pedagogickej praxi. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave.

Čandík, M., & Chudý, Š. (2005). Didaktika informatiky. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Jelínek, M., Květon, P., & Vobořil, D. (2011). Testování v psychologii: teorie odpovědi na položku a počítačové adaptivní testování. Praha: Grada.

Popham, W. J. (2017). The ABCs of educational testing: demystifying the tools that shape our schools. Thousand Oaks: Corwin, a SAGE Publishing Company.

Tišťanová, K. (2016). Hodnotenie v školskej praxi. Bratislava: Iris.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Ilona Kočvarová, Ph.D.**

Centrum výzkumu FHS

Datum zadání bakalářské práce: **10. října 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **26. dubna 2019**

Ve Zlíně dne 10. října 2018

doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.
děkanka



doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, Ph.D.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 30.1.2019

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělení svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Didaktický test je velmi důležitým prvkem v hodnocení žáků, jelikož reflektuje zvládnutí učiva studentem a poskytuje zpětnou vazbu o úspěšnosti výuky učitele. Cílem této bakalářské práce je vytvoření a ověření didaktického testu pro předmět Informatika a výpočetní technika v prvním ročníku gymnázia na téma Základy informatiky. Teoretická část je věnována testování obecně, poté didaktickému testu, jeho tvorbě a popisu výuky informatiky na úrovni gymnázia. V praktické části je popsána tvorba didaktického testu, analýza výsledků jeho aplikace a úprava testu pro další použití. Poslední kapitola je věnována doporučení pro vybranou střední školu – gymnázium.

Klíčová slova: test, didaktický test, hodnocení, testování v informatice

ABSTRACT

The didactic test is a very important element in pupil assessment, as it reflects the student's mastery of the subject matter and provides feedback for the teacher's teaching success. The aim of this bachelor thesis is to create and verify a didactic test for the subject Informatics and Computer Science in the first year of grammar school for the topic Fundamentals of Informatics. The theoretical part is devoted to testing in general, then to the didactic test, to its creation and to the description of Computer Science teaching at the grammar school level. In the practical part is described creation of didactic test, analysis of its application and modification of the test for further use. The last chapter is devoted to the recommendation for a selected secondary school - grammar school.

Keywords: test, achievement test, assessment, testing in computer science

Mé poděkování patří Mgr. Iloně Kočvarové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 TESTOVÁNÍ	12
1.1 SOUVISLOSTI TESTOVÁNÍ A HODNOCENÍ ŽÁKŮ	12
1.2 TEORIE TESTŮ	13
2 DIDAKTICKÝ TEST	14
2.1 KLADY A ZÁPORY DIDAKTICKÝCH TESTŮ	14
2.2 VLASTNOSTI DIDAKTICKÉHO TESTU	15
2.2.1 Objektivita a srovnatelnost.....	16
2.2.2 Validita.....	16
2.2.3 Reliabilita	17
2.2.4 Citlivost.....	18
2.3 DRUHY DIDAKTICKÝCH TESTŮ	18
2.4 TYPY TESTOVÝCH ÚLOH.....	23
2.4.1 Úlohy s výběrem odpovědi	24
2.4.2 Dichotomické úlohy	24
2.4.3 Přiřazovací úlohy	25
2.4.4 Uspořádací úlohy	25
2.4.5 Otevřené úlohy	25
3 VÝUKA INFORMATIKY NA ÚROVNI VYŠŠÍHO SEKUNDÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	26
3.1 DIDAKTICKÁ ANALÝZA UČIVA	26
4 TVORBA DIDAKTICKÉHO TESTU	28
4.1 FÁZE TVORBY DIDAKTICKÉHO TESTU	28
4.2 OBSAH A CÍL DIDAKTICKÉHO TESTU	30
4.2.1 Určení struktury učiva, které má být testováno	30
4.2.2 Určení počtu úloh v testu	30
4.2.3 Způsob interpretace testových výsledků	31
4.2.3.1 Testy rozlišující (neboli testy relativního výkonu, NR-testy).....	31
4.2.3.2 Testy ověřující (neboli testy absolutního výkonu, CR-testy)	31
4.3 VLASTNOSTI DIDAKTICKÉHO TESTU	31
4.3.1 Obtížnost testových úloh.....	32
4.3.2 Citlivost testových úloh.....	32
4.3.3 Analýza nenormovaných odpovědí.....	33
4.3.4 Validita testu	33
4.3.5 Reliabilita testu.....	33
4.4 STANDARDIZACE DIDAKTICKÉHO TESTU	35
4.4.1 Percentilová škála.....	35
4.4.2 C-škála.....	36
4.4.3 Škála STANIN	37
4.4.4 Z-škála.....	37

4.5	KLASIFIKAČNÍ STANDARD DIDAKTICKÉHO TESTU.....	38
4.5.1	Klasifikace na základě normálního rozdělení	38
4.5.2	Klasifikační stupnice	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST	40
5	NÁVRH DIDAKTICKÉHO TESTU.....	41
5.1	CHARAKTERISTIKA ŠVP VYBRANÉHO GYMNÁZIA.....	41
6	KONSTRUKCE DIDAKTICKÉHO TESTU	45
7	ANALÝZA VÝSLEDKŮ APLIKACE DIDAKTICKÉHO TESTU	46
7.1	OBTÍŽNOST TESTOVÝCH OTÁZEK.....	46
7.2	CITLIVOST TESTOVÝCH OTÁZEK.....	47
7.3	ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH TESTOVÝCH OTÁZEK	47
7.4	BODOVÉ VÝSLEDKY STUDENTŮ V DIDAKTICKÉM TESTU JAKO CELKU.....	56
7.4.1	Klasifikace didaktického testu	56
7.5	VALIDITA A RELIABILITA TESTU	57
8	ÚPRAVA DIDAKTICKÉHO TESTU A DOPORUČENÍ PRO VYBRANOU STŘEDNÍ ŠKOLU	60
8.1	VYHODNOCENÍ UPRAVENÉHO DIDAKTICKÉHO TESTU	60
8.1.1	Bodové výsledky studentů v upraveném didaktickém testu	60
8.1.2	Validita a reliabilita upraveného didaktického testu	61
8.1.3	Doporučená klasifikace upraveného testu.....	63
8.2	MANUÁL PRO ADMINISTRACI A VYHODNOCENÍ UPRAVENÉHO TESTU A DOPORUČENÍ PRO VYBRANOU STŘEDNÍ ŠKOLU	64
	ZÁVĚR	65
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	67
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	69
	SEZNAM TABULEK.....	70
	SEZNAM PŘÍLOH.....	71

ÚVOD

Ve školní praxi je hodnocení velmi častým pojmem nejen z hlediska hodnotícího, ale také v rámci zpětné vazby. Didaktický test je proto důležitým nástrojem hodnocení výsledků výuky, jelikož poskytuje zpětnou vazbu o zvládnutí učiva studentům i učitelům. Kvalitně zpracovaný didaktický test je tak vhodným doplněním výuky díky tomu, že zahrnuje obě hlediska a je aplikovatelný vícekrát.

Bakalářská práce je zaměřena na tvorbu a ověření didaktického testu ve výukovém předmětu Informatika a výpočetní technika na vybraném gymnáziu.

Teoretická část bakalářské práce se zabývá teoretickými východisky a pojmy z oblasti testování a navazuje na vymezení didaktického testu a jeho tvorbu s přihlédnutím k výuce informatiky na vybraném gymnáziu. První kapitola je tedy věnována testování obecně, je zmíněna souvislost mezi testováním a hodnocením testů a uvedena teorie testů. Druhá kapitola je zaměřena na didaktický test, kde jsou zmíněny jeho vlastnosti jako objektivita, validita, reliabilita a citlivost. Dále se věnuje druhům didaktických testů a typům testových úloh. Třetí kapitola popisuje didaktickou analýzu učiva a jelikož se jedná o předmět Informatika a výpočetní technika, je zde uvedeno a popsáno zaměření na výuku informatiky na úrovni vyššího sekundárního vzdělávání vycházejícího z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Čtvrtá kapitola je věnována tvorbě didaktického testu, kde jsou uvedeny fáze tvorby didaktického testu, vymezení obsahu a cíle, dále vlastnosti didaktického testu a jeho standardizace navazující na tvorbu klasifikačního standardu.

Praktická část bakalářské práce je věnována návrhu, konstrukci a tvorbě didaktického testu z učiva Základy informatiky s důrazem na školní vzdělávací program vybraného gymnázia. Didaktický test je upraven tak, aby nebylo nutné využití počítače, jelikož vybrané gymnázium nedisponuje školním software určeným k testování a hromadnému hodnocení žáků. Poté je popsána analýza výsledků aplikace didaktického testu, který proběhl v 1. ročníku vybraného gymnázia, a na základě vyhodnocení jeho parametrů je v praktické části uveden návrh upraveného testu sestávajícího z testu původního včetně návrhu klasifikace. V závěru praktické části je uvedena tvorba manuálu pro administraci a vyhodnocení testu a prezentace výsledků upraveného testu použitelného pro konkrétní výuku předmětu Informatika a výpočetní technika na gymnáziu a doporučení pro praxi gymnázia.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TESTOVÁNÍ

Testování je činnost, která se v různých podobách vyskytuje téměř ve všech oblastech lidského konání a počínání, v rámci bakalářské práce se bude jednat o oblast školství. V odborné literatuře je test definován jako „zkouška založená na vědeckých poznatcích a postupech, v mezích možností objektivní, spolehlivá, přesná a výstižná, se srovnatelnými výsledky“ (Brockmeyerová, Tuček & Josíčko, 1972).

1.1 Souvislosti testování a hodnocení žáků

Hodnocení žáků ve vyučování je posuzování procesu a výsledků učení žáka z hlediska učitele na základě předem daných kritérií. Je to „interpretační a komunikační proces, který poskytuje diagnostické informace o porovnatelných kvalitách učebních výkonů a chování žáků s cílem zvyšovat kvalitu učení a efektivitu vyučování“ (Průcha, 2009). Funkce hodnocení je informativní, motivační, regulativní, výchovná, prognostická, normativní a diferenciací (Kolář & Šikulová, 2009). Hodnocení se častěji užívá v širších kontextech běžné školní praxe, např. hovoří se o hodnocení žáků, práce učitelů apod., kdy podklady pro hodnocení a klasifikaci výchovně vzdělávacích výsledků získává učitel zejména soustavným diagnostickým pozorováním žáka, soustavným sledováním výkonů žáka a jeho připravenosti na vyučování, různými druhy zkoušek (písemné, ústní, grafické, pohybové) a kontrolními písemnými pracemi (Průcha, Walterová, & Mareš, 2009). Jak uvádí i Petty (2008), hodnocení může sloužit spoustě účelům, například klasifikovat výkony žáků a určovat jim cíl. Hodnocení může být také sdělení učitelů určené žákům o jejich úspěšnosti, preferenčních postojích a případných chybách. Účel hodnocení tak můžeme rozdělit do tří skupin, a to:

- účel hodnocení pro studenta – informace studentovi o zvládnutí učiva,
- účel hodnocení pro učitele – zpětná vazba či informace o účinnosti zvolených metod a postupů,
- účel hodnocení pro rodiče – informace o prospěchu jejich dítěte.

Cílem a základem každého hodnocení je tedy poskytnout žákovi zpětnou vazbu, aby věděl, co se naučil, v čem se zlepšil, v čem chybí a jak má postupovat při přetrvávajících nedostacích. Každému hodnocení musí předcházet srozumitelné seznámení žáka s cíli vzdělávání a s kritérii hodnocení. Žák má právo vědět, v čem a proč bude vzděláván, kdy a jakým způsobem a podle jakých pravidel bude v určité fázi vzdělávacího procesu hodnocen. Nástrojem pro ověřování a hodnocení tak může být kromě ústního zkoušení a dalších i

didaktický test, který ověří úroveň zvládnutí učiva žáků a který je „nástrojem systematického zjišťování výsledků výuky“ (Byčkovský, 1982).

Ve školním hodnocení se také objevují velmi často pojmy jako školní výkonnost, úspěšnost a zdatnost, které nejsou v pedagogické praxi příliš rozlišovány. Jejich rozdíly však vysvětluje Hrabal (1989), který školní výkonnost definuje jako užší pojem označující podstatnou složku školní úspěšnosti, která se projevuje v úrovni víceméně objektivně měřitelných školních výkonů. Školní úspěšnost žáka vyjadřuje v převážné míře úroveň sociálního hodnocení reflektující skutečnost, jak konkrétní činnost žáka odpovídá požadavkům školy, zatímco školní zdatnost lze chápat jako komplex dispozic, které tuto úspěšnost podmiňují.

1.2 Teorie testů

Dle Hendla (2009) je možné rozdělit teorie testů na dvě skupiny, a to klasické a pravděpodobnostní. U nás je běžnější použití klasické teorie testování, jejímž výsledkem je bezprostřední projev rysu ovlivněný náhodnou chybou, kdy je hrubé skóre většinou vypočítáno jako součet bodů získaných za jednotlivé položky (Baker, 2001). Mezi pravděpodobnostní teorie patří teorie odpovědi na položku IRT (Item Response Theory), u které je důležitá pravděpodobnost, se kterou respondent s určitou úrovní rysu odpoví na určitou položku správně (Hendl, 2009). Díky znalosti této pravděpodobnosti je možné předvídat, zda respondent odpoví na položku správně nebo špatně (Jelínek, Květon & Vobořil, 2011). V tomto případě je tedy důležitější výsledek u každé položky než celkový výsledek testu (Baker, 2001). Zatímco teorie odpovědi na položku je u nás zatím známá méně, ve světě je již velmi rozšířená a oblíbená.

2 DIDAKTICKÝ TEST

Aby bylo možné pracovat s pojmem didaktický test, je nejprve třeba si jej vymezit. Didaktický test je zkouška, „která se orientuje na objektivní zjišťování úrovně zvládnutí učiva u určité skupiny osob“ a „nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky“ (Chrásková, 2007). Burjan (2005) didaktický test vymezuje jako „speciální diagnostický nástroj určený na objektivní měření výsledků vzdělávání v určité konkrétní oblasti“. Vychází z psychologické diagnostiky, má být založen na vědeckých poznatcích a postupech a je třeba, aby byl v mezích možností objektivní, spolehlivý, přesný, výstižný a srovnatelný. Dále je důležité, aby byl v maximální možné míře kvantifikovaný, měl technicky propracovaný způsob zadávání a hodnocení a byl ověřen na určitém počtu žáků.

Didaktickým testem se dále rozumí soustava úkolů, které jsou pro určité skupiny žáků shodné, kdy výběr těchto úkolů je na základě analýzy vyučovacích cílů a učiva (Brockmeyerová, Tuček & Josífko, 1972). Schindler (2006) tvrdí, že: „Didaktický test není alternativou ke zkouškám ústním, praktickým a jiným, ale spíše jejich vhodným doplňkem“. Od běžného ústního zkoušení se didaktický test liší hlavně tím, že je navrhován, ověřován, hodnocen a interpretován podle předem stanovených přesných a jasných pravidel. Moderní informační a komunikační technologie umožňují vytvářet didaktické testy novými prostředky a hlavně zjednodušit jejich vyhodnocování a ověřování (Fojtík, 2005).

2.1 Klady a zápory didaktických testů

I v problematice tvorby a využití didaktických testů se objevují určité problémy. Jak uvádí Brockmeyerová, Tuček & Josífko (1972), mezi hlavně diskutované patří bezdůvodné odmítnutí testů, nekritické přeceňování jejich významu a nesprávné a nekvalifikované používání testů ve školní praxi. Hlavní klady a zápory didaktických testů výše zmínění autoři uvádí tyto:

Klady:

- snaha o objektivizaci školního hodnocení a pedagogické diagnostiky,
- jednoznačnost zadání,
- neosobní hodnocení na základě jasných kritérií,
- kontrolovatelnost a srovnatelnost,
- úspora času a energie učitele i žáka,

- všeobecný respekt k výsledkům.

Zápory:

- skepse a průkaznost testů,
- uniformita školní práce,
- nevyhovují individuálnímu přístupu (často podléhají srovnávání žáků),
- zaměřeny pouze na aktuální výkon (nikoli na progresi, snahu apod.).

Burjan (2005) naopak popisuje klady a zápory didaktických testů (konkrétně ty s uzavřenými otázkami) následovně:

Klady:

- možnost v krátkém čase ověřit široké spektrum učiva,
- jsou standardním diagnostickým nástrojem a to tak, že kritéria testu (formulace otázek, čas, hodnocení) jsou shodná pro všechny žáky,
- umožňují objektivní porovnání úrovně vědomostí mezi školami,
- používání je z hlediska učitele jednoduché, efektivní a pohodlné,
- jejich tvorba nutí pedagogy jasně formulovat cíle vzdělávání a jejich hierarchii,
- mohou být nástrojem pro ovlivňování vyučování v případě kvalitních testů.

Zápory:

- určité části učiva není možné dobře otestovat,
- umožňují omezený vhled do žákových myšlenkových pochodů bez možnosti sledování postupu řešení,
- znevýhodňují nepozorné nebo příliš hloubavé žáky, kteří dlouho rozmýšlejí,
- snadněji se při nich opisuje,
- učitelská veřejnost je hůře akceptuje, jelikož se v běžném vyučování téměř nepoužívají.

2.2 Vlastnosti didaktického testu

Prostřednictvím didaktických testů obvykle chceme zjišťovat úroveň znalostí a dovedností žáků v určité oblasti. Údaje, které na základě testu získáme, jsou však hodnotné pouze za předpokladu, že použitý test je kvalitním měřicím nástrojem. Kvalitní test musí vykazovat tyto vlastnosti: objektivita, validita a reliabilita. Účelem didaktického testu je vyslovit

na základě výsledků přesný závěr o úrovni znalostí a dovedností žáků. Tento závěr je možné učinit pouze při použití kvalitního didaktického testu, tj. testu, který splňuje následující charakteristiky, a to objektivita neboli srovnatelnost, validita, reliabilita a citlivost (Didaktické testy, 2010).

Fojtík (2005) uvádí, že existují 4 nejdůležitější vlastnosti didaktického testu, a to:

1. Validita – účinnost, vhodnost. Ověřuje to, co má skutečně ověřit.
2. Reliabilita – spolehlivost. Výsledky musí být jen minimálně ovlivnitelné náhodnými vlivy, aby i při opětovném použití za stejných podmínek poskytl stejné výsledky.
3. Senzibilita – citlivost. Test musí být dostatečně citlivý, aby zjistil i menší rozdíly v rozsahu a kvalitě zjišťovaných parametrů.
4. Praktičnost – test nesmí svou náročností převyšovat stanovenou časovou dimenzi. Musí zachovat schopnost soustředěnosti většiny žáků a plynule zapadat do výuky.

2.2.1 Objektivita a srovnatelnost

Objektivita a srovnatelnost nejsou vlastností každého testu, ale pouze testu kvalitního a konstrukčně správného. Objektivita může být snížena například nejednoznačně formulovanými úlohami. Výsledky některých druhů zkoušek jsou významně ovlivněny působením faktorů, které jsou pro účely dané zkoušky nepodstatné. Příkladem může být subjektivní vliv vyučujících při kladení otázek a hodnocení žákovských odpovědí v rámci ústní zkoušky. Správně konstruovaný didaktický test je schopný poskytnout objektivní, a tedy srovnatelné výsledky, které závisí pouze na znalostech a dovednostech jednotlivých žáků. V testu jsou žákům předloženy shodné úlohy s předem určeným správným řešením a se stejným časovým limitem. Žáci tak mají shodné výchozí podmínky při ověřování svých znalostí a dovedností. Tyto shodné podmínky současně umožňují porovnávat výsledky dosažené jednotlivými žáky (Didaktické testy, 2010).

2.2.2 Validita

Validita představuje shodu mezi funkcí testu a účelem, pro který byl test vytvářen. Test je validní, pokud ověřuje ty znalosti a dovednosti, pro které byl zkonstruován. Zjednodušeně řečeno – test z dějepisu není validní, jestliže do něj zahrneme úlohy z matematiky. Nízká validita testu znemožňuje interpretaci výsledků, a tedy jejich další využití v pedagogické

praxi. Validita testu může být ohrožena nesprávným postupem při konstrukci úloh nebo chybným výběrem učiva, které má být testem ověřováno (Didaktické testy, 2010).

Konstrukční chyby vedoucí ke snížení validity se týkají zejména toho, že k vyřešení úlohy je nutné provést několik myšlenkových operací, z nichž některé nemusí být žákům známé. Autoři úloh mohou předpokládat určitou operaci jako samozřejmou, nepovažují ji proto za cíl úlohy. Pro žáky však právě tato operace může být překážkou k úspěšnému vyřešení úlohy. Příkladem by mohl být test z dějepisu, jehož součástí jsou úlohy s výchozími texty. Pokud by texty byly příliš dlouhé a jazykově komplikované, mohou vést k neúspěchu žáka, jehož historické znalosti a dovednosti jsou na vysoké úrovni (Didaktické testy, 2010).

Zdrojem nízké validity může být také formulace testové úlohy. V důsledku použité slovní zásoby či větné stavby mohou žáci pochopit úlohu odlišným způsobem, než jak bylo původně zamýšleno autory. V takovém případě má úloha pro žáky zcela jiný význam a jejich odpověď je reakcí na jiný podnět, než který v úloze spatřují autoři. Zdrojem zavádějících výsledků může být také test, který ověřuje chybně vybrané učivo. Výsledky nejsou validní, pokud test ověřuje znalosti a dovednosti, které žáci neměli možnost si ve škole osvojit (buď proto, že jej ještě neprobírali, nebo proto, že se jedná o znalosti a dovednosti získávané v mimoškolních aktivitách). Na základě takového testu bychom se mohli dopustit nespravedlivého závěru, že určitý žák má slabé znalosti a dovednosti v moderní literatuře, ačkoliv se toto téma v dané škole dosud nevyučovalo (Didaktické testy, 2010).

2.2.3 Reliabilita

Reliabilita představuje míru přesnosti a spolehlivosti testu. Pouze test, který měří přesně a spolehlivě, poskytuje směřodonné informace o úrovni znalostí a dovedností žáků. Přesné měření znamená, že výsledek v testu vypovídá o skutečných znalostech a dovednostech žáků. Představme si žáka s jeho znalostmi a dovednostmi. Tyto znalosti a dovednosti chceme změřit a vytvoříme za tím účelem didaktický test, který zadáme žákovi. Jeho výsledek v testu však nevypovídá přímo a pouze o jeho znalostech a dovednostech, nýbrž obsahuje také jisté zkreslení. Toto zkreslení má původ v kvalitě testu, v porozumění úlohám, v podmínkách, za kterých je test zadáván atd. Pokud je test dostatečně kvalitní, tj. reliabilní, je zkreslení velmi malé a výsledek v testu je téměř totožný se žákovými skutečnými znalostmi a dovednostmi. Spolehlivé měření znamená, že test poskytuje stabilní, opakovatelné výsledky. V ideálním případě by měl stejný žák při opakovaném zadání testu dosáhnout shodného výsledku. Pokud test neměří spolehlivě, znamená to, že do výsledků interferuje řada

vnějších, náhodných vlivů. Na základě takových výsledků není možné činit závěry o žácích (Didaktické testy, 2010). Popham (2017) uvádí, že spolehlivost je na rozdíl od platnosti zjištěna pro samotný vzdělávací test. To znamená, že určujeme, jak konzistentně test měří, co chce měřit. Platnost není tak atributem samotného testu, ale popisuje přesnost interpretace založené na skóre a to, jak dobře výsledky testu ukazují dosažení zamýšleného účelu. Konzistence vzdělávacího testu může být zastoupena buď pro skupiny účastníků testů nebo pro jednotlivce. Je tedy zřejmé, že existuje hluboký praktický rozdíl mezi odhady spolehlivosti testu, který se soustřeďuje na skupiny studentů a testu pro konkrétní ročník.

2.2.4 Citlivost

Citlivost neboli diskriminace vypovídá o schopnosti testu rozlišovat mezi žáky s různými skutečnými znalostmi a dovednostmi. Je-li test citlivý, měly by být výsledky žáků přiměřeně rozprostřeny po celé bodové škále. Pokud je například možné v testu získat maximálně 30 bodů a 90 % žáků získalo 25 bodů a více, test není citlivý. Optimální míra citlivosti se liší v závislosti na účelu testu. Test, jehož cílem je rozhodnout, kteří žáci mají být přijati na vysokou školu, musí být citlivý. Naopak pro test, jehož prostřednictvím chceme ověřit, zda si každý jednotlivý žák osvojil určité učivo, není vysoká míra citlivosti nutnou podmínkou jeho úspěšného použití (Didaktické testy, 2010).

2.3 Druhy didaktických testů

Asi první rozdělení testů využitelných ve vzdělávání u nás provedl Vrána (1938), který jako první rozlišil testy inteligenční a testy didaktické. Intelligenční testy zjišťují schopnosti a didaktické testy vědomosti a dovednosti získané učením. Vrána (1938) didaktické testy dále rozdělil na testy informační (sestavuje je učitel a slouží k ověřování znalostí žáků), standardizované (jsou sestaveny důkladněji a předem ověřeny na vzorku žáků), zkušební (testy ke klasifikačním a hodnotícím účelům), diagnostické (testy určené ke zjišťování stavu žákovských vědomostí např. vstupní testy), kontrolní (žák si je zadává sám a sám se jimi zkouší), hromadné (určené pro větší počet žáků) a individuální (sloužící ke zkoušení jednoho žáka). Další a podrobnější klasifikaci didaktických testů u nás provedl Michalička (1969). Mezi rozdělením didaktických testů podle Michaličky a Vrány nejsou zásadní rozpory. Michaličkovu pojetí respektovalo změny, které proběhly v oblasti vývoje a aplikací didaktických testů, bylo mu však vytýkáno, že jeho rozdělení nerespektuje např. věk žáků a druh školy. Přes všechny výhrady bylo Michaličkovu rozdělení didaktických testů používáno

až do roku 1982, kdy navrhl nové rozdělení didaktických testů Byčkovský (1982), které se používá do dnešní doby. Druhy didaktických testů je tedy možné rozdělit z hlediska funkčního členění:

1. Měřená charakteristika testů:

- Testy rychlosti – měří se rychlost, za kterou žák test provede.
- Testy úrovně – měří se kvalita výkonu žáka.

2. Stupeň dokonalosti přípravy testu a jeho vybavení:

- Testy standardizované – vytvořené profesionály.
- Testy kvazistandardizované – částečně odborně ověřené.
- Testy nestandardizované – nejsou známy všechny vlastnosti testu, učitelé si je připravují samostatně.

3. Povaha činnosti testovaného:

- Kognitivní – poznávací, měří kvalitu poznávání.
- Psychomotorické – měří výsledky psychomotorického učení.

4. Míra specifčnosti učení zjišťované testem:

- Testy výsledků výuky – měří, co se žáci naučili.
- Testy studijních předpokladů – měří úroveň předpokladů žáka pro další studium.

5. Interpretace výkonu testu:

- Testy rozlišující – slouží k zjišťování individuálních rozdílů.
- Testy ověřující – zjišťují úroveň znalostí žáka ve vztahu k určenému učivu.

6. Časové zařazení do výuky:

- Vstupní testy – zadávají se na počátku výuky tematického celku.
- Průběžné testy – v průběhu výuky tématu.
- Výstupní testy – na závěr výukového období nebo tematického celku.

7. Rozsah obsahového měření:

- Testy monotematické – zaměřeny na učivo více tematických celků.
- Testy polytematické – zaměřeny na učivo více tematických celků.

8. Stupeň objektivitv skórování:

- Testy objektivně skórovatelné – lze jednoznačně rozhodnout o správnosti či nesprávnosti odpovědi.
- Testy subjektivně skórovatelné – není možné stanovit jednoznačný předpis pro skórování výsledků.

Dle Chrásky (1999) je možné druhy testů blíže specifikovat:

Testy rychlosti

Testy rychlosti měří rychlost, s jakou žáci řeší testové úlohy. Pro tyto testy je typické, že obsahují jednoduché úlohy a je vždy pevně stanoven časový limit, po který mohou žáci úlohy řešit. Předpokladem správné aplikace testů rychlosti je to, že všichni studenti umí úlohy řešit a liší se jen v rychlosti řešení. Příkladem může být test rychlosti řešení příkladů na sčítání čísel pro 1. stupeň základní školy.

Testy úrovně

Pro testy úrovně je charakteristické, že výsledek je dán úrovní vědomostí a dovedností žáků. Pro tyto testy je typické, že pro jejich splnění není požadován pevný časový limit.

Testy standardizované

Jsou sestavovány odborně a ověřeny na určitém vzorku žáků. Součástí standardizovaných testů bývá manuál, který poskytuje základní informace o vlastnostech testů a způsobech vyhodnocení jejich výsledků. Příkladem standardizovaných testů jsou testy obecných studijních předpokladů např. vydávané společností SCIO.

Testy nestandardizované

Jsou testy, které byly sestaveny odborně, ale nebyly předem ověřeny. U těchto testů nejsou známy ani základní vlastnosti např. srozumitelnost a obtížnost úloh. Nestandardizované testy si většinou každý učitel vytváří sám v podobě písemných prací, proto bývají označovány také jako „učitelské testy“.

Testy kognitivní a psychomotorické

Kognitivní (poznávací) testy měří úroveň vědomostí žáků, příkladem kognitivních testů jsou testy z učiva fyziky, matematiky, chemie, biologie atd. Psychomotorické testy měří úroveň dovedností, které žák získal učním se manuálních dovedností např. dovednost žáka seřadit soustruh, zvládnutí určitého gymnastického prvku apod.

Testy výsledků výuky a studijních předpokladů

Testy výsledků výuky měří znalosti žáků, které získali během výuky. Naopak testy studijních předpokladů měří potřebné znalosti pro studium určitých oborů nebo předmětů.

Testy rozlišující

Testy rozlišující určují výkon žáka vzhledem k populaci testovaných. Výhodou těchto testů je to, že dokáží posoudit, zda je určitý žák ve srovnání s ostatními žáky podprůměrný, průměrný nebo nadprůměrný.

Testy ověřující

Ověřující testy dokáží ověřit úroveň vědomostí a dovedností žáků v přesně vymezené oblasti učiva. Cílem těchto testů je ověřit, zdali student učivo zvládl či ne.

Testy vstupní, průběžné a výstupní

Vstupní testy se používají na začátku výuky a jejich cílem je ověřit vstupní znalosti žáků. Úkolem průběžných testů je poskytnout učiteli zpětnou vazbu od žáků, díky které může lépe přizpůsobit výuku žákům a zvýšit její efektivitu. Výstupní testy se zadávají na konci určitého období nebo probíraného celku učiva. Úkolem výstupních testů je zjistit do jaké míry byly splněny cíle výuky.

Testy monotematické a polytematické

Monotematické testy zjišťují zvládnutí učiva pouze jednoho tématu, naopak polytematické testy se zaměřují na ověření zvládnutí více tematických celků. Příkladem monotematického testu může být test na konci probraného učiva o polovodičích. Příkladem polytematického testu může být čtvrtletní prověrka z matematiky atd.

Testy objektivně a subjektivně skórovatelné

U objektivně skórovatelných testů lze jednoznačně rozhodnout, zdali byla úloha vyřešena správně či ne. Výhodou těchto testů je to, že skórování může provádět i laik podle příslušného manuálu.

Subjektivně skórovatelné testy jsou takové testy, u nichž není možné vytvořit jednoznačná pravidla pro skórování. Mezi subjektivně skórovatelné testy se řadí např. slohové práce, eseje aj., které už svým charakterem označení „didaktický test“ více či méně ztrácejí.

CERMAT (Didaktické testy, 2010) dále uvádí, že didaktické testy se liší podle cíle, pro který jsou vytvářeny, a podle podmínek, za kterých jsou zadávány. Obvykle se didaktické testy rozlišují podle ověřovaného výsledku učení, podle měřené charakteristiky výkonu, podle formy zadání a podle interpretace testových výsledků. Testy je možné roztrždit podle řady kritérií. Nejběžněji se používá klasifikace testů podle formy zadání, ověřovaného výsledku učení, měřené charakteristiky výkonu a interpretace výsledků (viz. Tabulka 1):

Kritérium třídění	Testy	Popis
Forma zadání	Zadané na papíře	Test je žákům předložen v tištěné podobě. Úlohy mají textový, případně grafický charakter.
	Zadané ústně	Test zadává administrátor ústně nebo jej přehrává z audiozáznamu. Žák odpověď zapisuje nebo nahlas vyslovuje a zápis provádí administrátor.
	Zadané elektronicky	Test je zadáván prostřednictvím osobního počítače. Elektronické testování umožňuje tzv. computer-adaptive-testing, ve kterém není předem dáno přesné znění úloh v testu; počítač úlohy vybírá na základě předchozích odpovědí žáka.
	Speciální	Pro žáky se zdravotním postižením může být test zadáván prostřednictvím znakové řeči či bodového písma.
	Kombinované	Test, z něhož žák získá jednotný výsledek, může být tvořen několika subtesty, z nichž každý je zadáván odlišnou formou.
Ověřovaný výsledek učení	Kognitivní	Test ověřuje znalosti a intelektové dovednosti.
	Psychomotorické	Test ověřuje psychomotorické dovednosti.
Měřená charakteristika výkonu	Rychlost	Test ověřuje, jak rychle žák dokáže řešit určené úkoly.
	Úroveň	Test ověřuje, zda žák dokáže řešit specifické úkoly. Úkoly jsou náročnější a čas na jejich řešení je dostatečný.
Interpretace výsledků	Rozlišující	Cílem testu je vzájemně porovnat výsledky jednotlivých žáků. Na základě řešení testu jsou žáci uspořádáni do pořadí. Zda je konkrétní žák hodnocen jako úspěšný nebo neúspěšný, závisí mimo jiné na výkonech ostatních žáků.
	Ověřující	Cílem testu je ověřit, zda si žák osvojil určité znalosti a dovednosti, které jsou předem stanoveny jako podstatné. Výsledek konkrétního žáka není porovnáván s výsledky jiných žáků, ale s předem stanovenými kritérii.

Tab. 1. Druhy didaktických testů (Didaktické testy, 2010)

2.4 Typy testových úloh

Didaktický test je vytvořen z jednotlivých testových úloh. Na kvalitě testových úloh závisí v podstatné míře kvalita celého testování. V didaktických testech se používají různé typy testových úloh. Nejdůležitější z nich jsou uvedeny ve členění podle Byčkovského (1982):

- otevřené (s tvořenou odpovědí):
 - se širokou odpovědí:
 - nestrukturované,
 - se strukturou:
 - vymezenou,
 - danou konvencí,
 - se stručnou odpovědí:
 - produkční,
 - doplňovací,
- uzavřené (s nabízenou odpovědí):
 - dichotomické,
 - s výběrem odpovědí,
 - přiřazovací,
 - uspořádací.

Podobně tyto úlohy rozděluje i Fojtík (2005):

- úlohy s výběrem odpovědi:
 - jedna správná odpověď,
 - jedna nejpřesnější odpověď,
 - více správných odpovědí.
- dichotomické úlohy,
- přiřazovací úlohy,
- uspořádací úlohy,
- otevřené úlohy:
 - jednoduchá odpověď,
 - rozsáhlá odpověď.

2.4.1 Úlohy s výběrem odpovědi

Chráška (1999) uvádí, že tyto úlohy jsou využívány nejčastěji, rozdělují se na úlohy s výběrem jedné správné odpovědi a na úlohy s výběrem více správných odpovědí. V případě více správných odpovědí je velmi důležité, aby zadání obsahovalo jasné pokyny, že správná odpověď na danou otázku může mít více možností a je tedy třeba vybrat všechny správné možnosti. Hodnocení těchto úloh je tedy také různé, jelikož je možné hodnotit neúplnou odpověď, tzn. student nevybere všechny správné možnosti, což se projeví i na výsledném počtu bodů za částečně zodpovězenou otázku. Vhodným a praktickým řešením je jednoznačné hodnocení, tzn. buď je vše v dané úloze správně a bodové hodnocení je úplné nebo špatně, resp. neúplně a hodnocení testové otázky je nulové. U těchto testových úloh se také často setkáme s tipováním studentů, čemuž můžeme zabránit dostatečným počtem odpovědí, avšak ne až příliš, jelikož zbytečně vysoký počet odpovědí by vedl k nepřehlednosti. Tipování otázek můžeme vypočítat pomocí vzorce korekce na hádání, která je vhodná pro dvě až tři nabízené odpovědi:

$$s_o = s_n - \frac{n}{y - 1}$$

Kde s_o je tzv. opravené skóre (opravený počet bodů), s_n je neopravené skóre, n je počet nesprávných odpovědí konkrétního studenta v testu a y je počet nabízených odpovědí v jedné úloze (Chráška, 1999).

2.4.2 Dichotomické úlohy

Dichotomické úlohy představují testové úlohy, u kterých je odpověď většinou „ANO/NE“, popř. „PRAVDA/NEPRAVDA“. Jejich výhodou je poměrně snadný návrh, nevýhodou však může být velká pravděpodobnost uhodnutí tipováním s předem jasným výsledkem a v neposlední řadě nevhodnost testování pouze pojmů a daných faktů. Dle Chrásky (1999) by se tvorba dichotomických úloh měla řídit podle následujících pravidel:

- tvrzení uváděné v úloze musí být jednoznačně správné nebo nesprávné,
- není dobré používat příliš dlouhé tvrzení,
- doporučuje se nepoužívat v tvrzeních dvojího záporu,
- doporučuje se nevyužívat v tvrzeních výrazů typu často, téměř, vždy, nikdy, zřídka apod.,
- je zapotřebí navrhovat přibližně stejný počet správných a nesprávných tvrzení.

2.4.3 Přiřazovací úlohy

Přiřazovací úlohy představují dvě množiny pojmů, kdy přiřazování spočívá ve výběru jednoho pojmu z jedné množiny a přiřazení pojmu z druhé množiny. Důležitým pravidlem pro návrh těchto úloh je, aby v druhé množině bylo více pojmů, čímž zamezíme snadnějšímu uhodnutí tzv. vylučovací metodou (Chráska, 1999).

2.4.4 Uspořádací úlohy

Dle Chrásky (1999) jsou uspořádací úlohy jsou testové úlohy, u kterých je třeba uspořádání daných pojmů podle určitých kritérií. V tomto případě však může nastat problém s hodnocením a označením co je a není správné, proto se v rámci hodnocení doporučuje udělení bodu pouze za úplné správné řešení.

2.4.5 Otevřené úlohy

U otevřených úloh není na výběr z možností odpovědí, ale očekává se iniciativa studenta ve formě vysvětlení otázky za použití vlastních slov. Nevýhodou je však náročnost na hodnocení samotného studenta vzhledem k výsledkům ostatních studentů, jelikož je nutná větší specifikace a studenta otázkou navést ke správnému zodpovězení a rozsahu odpovědi. Otevřené úlohy se dále rozdělují na úlohy s jednoduchou (stručnou) odpovědí a úlohy s rozsáhlou odpovědí. U úloh s jednoduchou (stručnou) odpovědí se od studenta očekává krátká a výstižná odpověď. Často jde o doplnění údaje v rámci vlastní iniciativy a přemýšlení nad danou otázkou. Naopak u úloh s rozsáhlou odpovědí se očekává rozsáhlejší odpověď a vysvětlení většího záběru učiva než jen pouze jednoho pojmu. Jak uvádí Chráska (1999): „otevřené široké úlohy jsou vhodné pro zkoušení vyšších úrovní osvojení učiva“.

3 VÝUKA INFORMATIKY NA ÚROVNI VYŠŠÍHO SEKUNDÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Aby bylo možné vytvořit kvalitní didaktický test z informatiky, je třeba vymezit nejdůležitější pojmy, způsob výuky informatiky na středních školách a stručný popis zvoleného tematického celku. Informatiku je možné vymezit jako disciplínu zabývající se konstrukcí, výrobou a využíváním prostředků automatizační a výpočetní techniky, přičemž ji zajímají převážně technické stránky tohoto procesu – výpočetní a komunikační technika, projektování a programování základního a aplikačního programového vybavení a jeho aplikace v rozmanitých oblastech společenské praxe.

3.1 Didaktická analýza učiva

Jak uvádí Čandík & Chudý (2005), didaktika informatiky navazuje na poznatky obecné didaktiky a dalších pedagogických a psychologických disciplín a na poznatky získané z oblasti informačních a komunikačních technologií (ICT). Teoretický systém didaktiky informatiky sleduje způsob předávání poznatků z oblasti informačních a komunikačních technologií, jež mají vést k nabytí uceleného systému vědomostí a dovedností u studenta:

- základní poznání v oblasti ICT a jeho systém, historie a vývoj,
- cíle a prostředky výuky informatiky,
- interakce mezi vyučujícím a učícím se,
- výsledky výchovně vzdělávacího procesu v informatice a jejich hodnocení,
- vzdělání v oblasti ICT a jeho uplatnění,
- výchova a vzdělávání učitelů,
- metodologie didaktiky informatiky.

Zvolený tematický celek Základy informatiky zařazený do Tematického plánu pro kvintu a 1. ročník vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia RVP G, kapitola 5.8.1 Informatika a informační a komunikační technologie a podkapitola Digitální technologie (Balada, 2007). Toto téma je zapracováno do Školního vzdělávacího programu vybraného gymnázia pro ročníky kvinta osmiletého studia a pro první ročníky čtyřletého studia. Učivo vycházející z RVP G a ŠVP vybraného gymnázia je následující:

- informatika – vymezení teoretické a aplikované informatiky,
- hardware – funkce prostředků ICT, jejich částí a periferií, technologické inovace, digitalizace a reprezentace dat,
- software – funkce operačních systémů a programových aplikací, uživatelské prostředí,
- informační sítě – typologie sítí, internet, síťové služby a protokoly, přenos dat,
- digitální svět – digitální technologie a možnosti jejich využití v praxi,
- údržba a ochrana dat – správa souborů a složek, komprese, antivirová ochrana, firewall, zálohování dat,
- ergonomie, hygiena a bezpečnost práce s ICT – ochrana zdraví, možnosti využití prostředků ICT handicapovanými osobami.

4 TVORBA DIDAKTICKÉHO TESTU

Tvorbou didaktických testů se zabývá edumetrie vycházející svou metodikou z psychometrie. Tvorba didaktického testu zahrnuje několik fází, v jejichž rámci dochází k plánování, sestavování a ověřování testu. Splnění každé z dílčích fází je nezbytné pro sestavení kvalitního testu a pokud není některé fázi věnována dostatečná pozornost, může být ohrožena objektivita, validita či reliabilita testu. Na základě výsledků takového testu pak není možné vyslovit přesný závěr o úrovni znalostí a dovedností žáků (Didaktické testy, 2010).

4.1 Fáze tvorby didaktického testu

Vytvořit kvalitní didaktický test je náročný proces a tvorba celého testu probíhá v několika základních fázích. Pokud nejsou úkoly jednotlivých fází řádně splněny, zvyšuje se riziko, že vytvořený test nebude kvalitním nástrojem měření žákovských znalostí a dovedností. Fázemi tvorby didaktického testu dle CERMATU (Didaktický test, 2010) rozumíme:

1. Plánování testu:

- a) definování cíle testu, tzn. k čemu mají sloužit testové výsledky,
- b) vymezení obsahu testu, tzn. jaké učivo má být prostřednictvím testu ověřováno,
- c) vypracování specifikační tabulky, která obsahuje závazný počet úloh určitého typu a obsahu zařazených následně do testu.

2. Sestavování testu:

- a) výběr testových úloh podle pravidel stanovených specifikační tabulkou,
- b) řazení úloh tak, aby podporovalo správné strategie řešení testu,
- c) odhad časové náročnosti testu,
- d) volba způsobu hodnocení jednotlivých úloh a celého testu,
- e) sestavení záznamového archu, do něhož žáci zapisují řešení úloh.

3. Ověřování testu:

- a) posouzení obsahové a konstrukční kvality testu odbornými recenzenty,
- b) ověření kvality testu prostřednictvím zadání žákům.

4. Použití testu

Podobně tvorbu testu popisuje i Byčkovský (1982) a Chráska (1999), kteří uvádí, že tvorba testu má probíhat ve třech etapách, a to:

1. plánování testu,
2. konstrukce testu,
3. ověřování testu.

Nejprve je tedy třeba test naplánovat, tzn. vymezit účel a rámcový obsah testu a navrhnout testovou specifikaci. Testová specifikace obsahuje upřesnění obsahu, druh a počet testových úloh, testovací čas, formu testu a počet jeho variant, způsob hodnocení a popis populace, pro kterou je test určen. K určení počtu a druhu testových úloh je možné použít techniky specifičnické tabulky, která se vytvoří tak, že zkoušené téma se rozdělí na dílčí části a ke každé této dílčí části se přiřadí váha, např. dle věnovaného času při výuce. Poté se stanoví celkový počet testových úloh, které se rozdělí k jednotlivým částem dle jejich vah. Nakonec se určí úroveň, kdy by si žáci danou část osvojili a kolika úlohami se bude daná úroveň osvojení testovat. Úroveň je také možné vyjádřit jako stupeň například Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (Kalhous & Obst, 2009).

Druhou etapou návrhu testu je jeho konstrukce, kdy se nejprve navrhnou úlohy reprezentující učivo, pro které je test sestavován. Doporučuje se však připravit více úloh, než kolik nakonec bude test obsahovat, jelikož je velmi pravděpodobné, že některé úlohy se neosvědčí. Úlohy by také měly být přezkoumány odborníkem či odborným učitelem předmětu i reprezentativním vzorkem testovaných. Black (1998) uvádí, že v případě, že se jedná o otevřené široké úlohy, praktické úkoly nebo otázky se stručnou odpovědí, je dobré s testovanými probrat jejich odpovědi a případné nejasnosti v zadání. Z přezkoumaných úloh se poté sestaví test. Výše uvedený postup obsahuje riziko prozrazení znění testu před jeho zadáním. Ve fázi ověřování je test obvykle zadán určité skupině žáků a na základě jejich výsledků se posuzuje, zda je test dostatečně kvalitní. Tento způsob ověřování klade velké nároky na bezpečnostní zajištění. V případě, že dojde k úniku informací z pilotně testované skupiny žáků, je celý test znehodnocen a nemůže být použit, neboť výsledky v něm by již nebyly objektivní a spravedlivé. Pokud je ověřován přímo celý test, je riziko prozrazení považováno za neúměrně vysoké. Z toho důvodu se častěji, než celé testy ověřují pouze jednotlivé úlohy. Pořadí fází sestavování a ověřování jsou v takovém případě zaměněny. Test je sestavován z úloh, které samostatně prošly ověřením a byly shledány obsahově a konstrukčně vhodnými (Didaktické testy, 2010).

Třetí etapou tvorby testu je zadání testu většímu vzorku žáků, podrobná analýza jejich odpovědí a následná úprava testu do finální podoby, ve které je možné test dále používat.

4.2 Obsah a cíl didaktického testu

Nejdříve je třeba určit účel testu (např. zjištění výsledků výuky na konci tematického celku nebo na konci pololetí či roku, zjištění, jak žáci probírané učivo přijímají a chápou).

Po ujasnění účelu testování se rámcově vymezuje obsah testu. Rámcově vymezený obsah testu je třeba upřesnit tak, aby bylo zřejmé, jaký obsah mají jednotlivé úlohy zkoušet, na jakou úroveň osvojování vědomostí se při tom mají zaměřovat, kolik úloh je nutno navrhnout atd. Je známo několik technik, kterými se toto upřesnění může uskutečnit, avšak v učitelské praxi přicházejí nejvíce v úvahu dvě z nich – technika specifikací tabulky a technika seznamu výukových cílů (Byčkovský, 1982).

4.2.1 Určení struktury učiva, které má být testováno

Při sestavování specifikací tabulky pro didaktický test se nejdříve určí téma, které má být testem zkoušeno, rozdělí na dílčí části (např. podle struktury výkladu v učebnici, podle názvů kapitol v programu výuky atd.). Každé této dílčí části učiva se potom přiřadí určitá váha, např. podle toho, kolik hodin bylo výuce dané části učiva věnováno, podle rozsahu dané části učiva v učebnici atd. (Kalhous & Obst, 2009).

4.2.2 Určení počtu úloh v testu

Dalším krokem při sestavování specifikací tabulky je rozhodnutí, kolik úloh celkem má test obsahovat. O počtu úloh (min. 10) v testu rozhoduje řada okolností. Na prvním místě je to požadavek dostatečně vysoké spolehlivosti a přesnosti, tj. reliability testu (viz v předchozí text). Horní hranice délky testu je dána časovými možnostmi ve výuce. Nejdelší testy mívají čistý testovací čas 35–40 minut, monotematické didaktické testy 15–20 minut čistého času, didaktické testy, které ověřující pochopení výkladu nepřesahují 10 minut.

Počet úloh v testu závisí také na druhu používaných testových úloh a na jejich složitosti. U jednodušších otevřených úzkých úloh a u jednodušších úloh s výběrem odpovědí lze orientačně počítat s časem od 0,5 minuty do 1,5 minuty na jednu úlohu. U složitějších úloh jsou časové nároky přiměřeně větší (Chráška, 1999).

4.2.3 Způsob interpretace testových výsledků

Z hlediska konstrukce didaktického testu je klíčovým třídícím kritériem způsob interpretace testových výsledků. Způsob interpretace výsledků není podstatný pouze v závěrečných fázích používání didaktického testu, ale určuje také postup při konstrukci testu, včetně obsahu a typů testových úloh. V pedagogické praxi jsou často funkce rozlišujících a ověřujících testů kombinovány (Didaktické testy, 2010).

4.2.3.1 Testy rozlišující (neboli testy relativního výkonu, NR-testy)

CERMAT (Didaktické testy, 2010) uvádí tato specifika:

- cíl testu: vzájemné porovnání žáků,
- interpretace výsledků: pořadí žáků podle skóre,
- požadované vlastnosti testu: vysoká citlivost,
- postup při konstrukci testu: obtížnější úlohy s vysokou citlivostí,
- použití testu: např. přijímací zkoušky.

4.2.3.2 Testy ověřující (neboli testy absolutního výkonu, CR-testy)

Pro ověřující testy uvádí CERMAT (Didaktické testy, 2010) tato specifika:

- cíl testu: ověřit, zda výkony konkrétního žáka splňují předem daná kritéria,
- interpretace výsledků: míra splnění předem daných požadavků, porovnání výkonu žáka s "ideálním žákem",
- požadované vlastnosti testu: validita vůči ověřovanému učivu,
- postup při konstrukci testu: úlohy různých obtížností, obsahové zastoupení všech předem vymezených požadavků,
- použití testu: např. test v autoškole.

4.3 Vlastnosti didaktického testu

Chráška (1999) uvádí, že vlastností dobrého testu je jednoduchost. Oprava výsledků je snadná a rychlá, a proto představuje úsporu času ve srovnání s jinými způsoby zkoušení studentů. Vlastnosti didaktického testu se získají jeho ověřením, čímž se získají parametry

sloužících k následné modifikaci výsledného testu. Didaktický test je tvořen úlohami, je tedy důležité nejprve ověřit zejména je a poté ověřit test jako celek.

4.3.1 Obtížnost testových úloh

Chráška (1999) uvádí, že obtížnost testových úloh se posuzuje podle studentů, kteří ji správně vyřešili. Existují dvě varianty ověření obtížnosti testových úloh, první varianta se vypočítá pomocí vzorce:

$$Q = 100 \frac{n_n}{n}$$

kde Q je hodnota obtížnosti testové úlohy, n_n je počet studentů, kteří odpověděli v dané úloze nesprávně a n je celkový počet studentů.

Druhou variantou je index obtížnosti udávající procento studentů, kteří zodpověděli testovou úlohu správně. Vypočítá se pomocí druhého vzorce:

$$P = 100 \frac{n_s}{n}$$

kde P je index obtížnosti testové úlohy, n_s je počet studentů, kteří odpověděli v dané úloze správně a n je celkový počet studentů.

Velmi obtížné úlohy jsou úlohy s indexem obtížnosti menším než 20. Naopak méně obtížnější úlohy mají index obtížnosti větší než 80. V testu by měl být počet velmi obtížných i málo obtížných minimální, převažovat by měly úlohy s indexem obtížnosti v rozmezí 20 až 80, ideálně okolo hodnoty 50. Zejména úlohy s indexem obtížnosti 80 a blížící se ke 100 by měly být z testu vyřazeny.

4.3.2 Citlivost testových úloh

Citlivost testových úloh udává, zda testovou úlohu řešili studenti úspěšní oproti studentům neúspěšným. Vysokou citlivost mají úlohy, které řeší studenti s lepšími vědomostmi správně. V praxi se citlivost testových úloh získává tak, že proběhne seřazení výsledků testu studentů a rozdělení na dvě skupiny. První skupina studentů jsou ti, kteří mají lepší výsledky, druhá skupina jsou studenti s horšími výsledky. Citlivost testových úloh se pak vypočítá dle koeficientu citlivosti. Tento koeficient je možné získat několika způsoby, nejjednodušším ukazatelem citlivost testové úlohy je koeficient ULI (Upper Lower Index), který lze získat pomocí následujícího vzorce:

$$d = \frac{n_L - n_H}{0,5 n}$$

kde d je koeficient citlivosti ULI, n_L je počet studentů s lepšími výsledky, n_H je počet studentů s horšími výsledky a n je celkový počet studentů.

U koeficientu ULI se vyžaduje, aby u testových úloh s indexem obtížnosti 30–70 byla citlivost testových úloh alespoň 0,25 a u úloh s indexem obtížnosti 20–30 a 70–80 alespoň 0,15 (Chráška, 1999).

4.3.3 Analýza nenormovaných odpovědí

V rámci analýzy nenormovaných odpovědí se posuzují četnosti nesprávných a nevyplněných odpovědí, jejichž rozbor je nedílnou součástí vyhodnocení každého testu. Problém začíná tehdy, když se nevyplněné odpovědi u otevřených úloh vyskytují u více než 30-40 % studentů a v případě uzavřených úloh u více než 20 % studentů. Je třeba vyřešit, proč tomu tak je – zda je daná úloha špatně zadána a nepochopena nebo existuje jiný důvod. V případě nesprávných odpovědí u úloh s výběrem odpovědi je třeba zjistit, zda nelze sestavit jiné odpovědi vedoucí k lepším výsledkům, aniž bychom dali předem najevo správnou odpověď. U otevřených úloh je třeba odpovědi rozdělit do dvou skupin, kdy u první skupiny jsou odpovědi z neznalosti a u druhé skupiny se jedná o nepochopení obsahu či jiný důvod. Otázky tohoto typu je třeba z didaktického testu odstranit, popř. upravit. U kvalitní testové úlohy by měly převažovat chyby z neznalosti oproti chybám z nepochopení zadání apod. (Chráška, 1999).

4.3.4 Validita testu

Validita testu určuje, zda daný test opravdu testuje to, co testovat má, s čímž souvisí rozbor testových úloh zastupujících tematické bloky učiva. V tomto případě by se měla porovnávat obsahová validita, tzn. cíle výuky s obsahem testu (Chráška, 1999).

4.3.5 Reliabilita testu

Chráška (1999) uvádí, že reliabilita testu představuje spolehlivost a přesnost testu, tzn. do jaké míry je test spolehlivý při jeho opakovaném nasazení a zda budou výsledky podobné nebo zcela jiné bez vstupu aspektu náhodou. Testy s vysokou reliabilitou jsou ty, kde se tyto aspekty náhodných vlivů vyskytují minimálně. K posouzení míry reliability slouží index

reliability didaktického testu, který je možné vypočítat pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce:

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

kde r_{kr} je koeficient míry reliability, k je počet úloh v testu, p je podíl studentů, kteří řešili určitou testovou úlohu správně, $q = 1 - p$ a s^2 je rozptyl celkových výsledků studentů v testu, jež je možné vypočítat dle následujícího vzorce:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum n_i (x_i - \bar{x})^2$$

kde \bar{x} je aritmetický průměr výsledků studentů v testu, s je směrodatná odchylka pro výsledky v testu, n je celkový počet testovaných studentů, x_i jsou jednotlivé dosažené počty bodů a n_i počty studentů, kteří dosáhli výsledku x_i .

Koeficient míry reliability může nabývat hodnot od 0 do 1, kdy hodnoty blízké se 1 poukazují na vysokou reliabilitu testu, zatímco hodnoty blízké se 0 naopak poukazují na nízkou reliabilitu, tzn., že se jedná o nepřesný a nespolehlivý test. U kvalitního didaktického testu s akceptovatelnou mírou variability se vyžaduje reliabilita okolo 0,8. Reliabilita testu závisí na kvalitě a počtu testových úloh, tzn., že u testů s malým počtem úloh (do max. deseti úloh) je reliabilita nižší než u testů s více otázkami.

Další metodou, díky které je možné získat reliabilitu testu, je metoda půlení spočívající v rozdělení testu na dvě poloviny tak, že jednu polovinu tvoří liché testové úlohy a druhou polovinu naopak sudé a výsledky z obou skupin se následně dávají do souvislosti a porovnávají. Výpočet koeficientu reliability metodou půlení je proveditelný pomocí Spearmanova-Brownova vzorce následovně:

$$r_{sb} = \frac{2 \cdot r_p}{1 + r_p}$$

kde r_{sb} je koeficient reliability a r_p je koeficient korelace mezi výsledky studentů v obou polovinách didaktického testu.

Koeficient korelace r_p pro hodnoty x_L (= výsledky studentů v liché polovině) a x_S (výsledky studentů v sudé polovině) lze následně vypočítat dle vzorce:

$$r_p = \frac{n \sum x_L \cdot x_S - \sum x_L \cdot \sum x_S}{\sqrt{\{n \sum x_L^2 - (\sum x_L)^2\} \cdot [n \sum x_S^2 - (\sum x_S)^2]}}$$

kde n je celkový počet testovaných studentů (Chráska, 1999).

4.4 Standardizace didaktického testu

Chráska (1999) uvádí, že v případě tvorby testu učitelem je možné tento test upravit do standardizované podoby, jelikož počet bodů, které žák získá v didaktickém testu (tzv. hrubé skóre) samo o sobě nic neříká o skutečných znalostech žáka. Právě standardizace didaktického testu je vhodná k tomu, aby byl test ve svém důsledku schopný reflektovat veškeré důležité parametry jednotlivých testových úloh a testování samotného včetně hodnocení výsledků. Aby byly výsledky standardizace co nejpřesnější, je důležité, aby se procesu „odzkoušení didaktického testu“ zúčastnil vždy co největší počet žáků, zpravidla se jedná o stovky až tisícovky respondentů. Z důvodů složitosti, časové a finanční náročnosti se standardizace provádí jen u určitých typů didaktických testů např. u testů pro státní maturity, pro přijímací testy atd. Mezi nejčastěji používané metody standardizace patří:

- percentilová škála,
- C-škála,
- Škála STANIN,
- Z-škála.

4.4.1 Percentilová škála

Chráska (1999) uvádí, že percentilová škála je nejjednodušší metodou používanou pro standardizaci didaktických testů. Tato metoda přiřazuje každému počtu bodů získaných v testu tzv. percentilové pořadí, které udává kolik procent testovaných osob dosáhlo v testu menšího počtu bodů. Tato skutečnost umožňuje posoudit jaké je relativní pořadí jedince ve skupině testovaných osob. Pořadí v percentilové škále lze vypočítat podle vzorce:

$$PR = 100 \cdot \frac{n_k - \frac{n_i}{2}}{n}$$

kde PR je percentilové pořadí testované osoby, n_k kumulativní četnost u daného výsledku, n_i četnost daného výsledku a n je počet testovaných žáků.

Kumulativní četnost vyjadřuje četnost v určitém řádku tabulky a četnosti, které jsou uvedeny ve všech předchozích řádcích četností dohromady. Určuje-li se percentilové pořadí z tabulky

četností, ve které nejsou zachyceny všechny výsledky, ale jen některé výsledky v určitých bodových intervalech, počítá se percentilové pořadí podle vztahu

$$PR = 100 \cdot \frac{n_k - \frac{d_L \cdot n_i}{h}}{n}$$

kde PR je percentilové pořadí testované osoby, n_k kumulativní četnost u daného výsledku v daném intervalu, d_L je rozdíl mezi daným výsledkem a dolní hranicí daného intervalu, n_i četnost výsledku v daném intervalu, h hloubka intervalu a n je počet testovaných žáků.

4.4.2 C-škála

Při tvorbě C-škály se dle Chráska (1999) postupuje tak, že výsledky všech didaktických testů se rozdělí do 11 skupin (bodů) škály, kdy první skupina má číslo 0 a poslední skupina má číslo 10. Do každé skupiny náleží určité procento žáků, tzn., že do první skupiny se umístí 1,2 % nejhorších žáků z celkového počtu žáků, do druhé skupiny 2,8 % nejhorších žáků z celkového počtu žáků atd. podle předepsaného algoritmu. Přesné rozdělení žáků do skupin ukazuje následující tabulka:

Procenta žáků	Kumulativní procenta	Body C-škály
1,2	1,2	0
2,8	4,0	1
6,6	10,6	2
12,1	22,7	3
17,4	40,1	4
19,8	59,9	5
17,4	77,3	6
12,1	89,4	7
6,0	96,0	8
2,8	98,8	9
1,2	100,0	10

Tab. 2. Rozdělení žáků pomocí C-škály (Chráska, 1999)

Procenta žáků jsou volena tak, aby byla symetrická kolem pátého bodu C-škály, tohoto bodu dosáhne také největší počet žáků 19,8 %. Vlastní standardizace probíhá tím způsobem, že se určí kumulativní četnost (viz percentil) a z ní se pak vypočítá kumulativní relativní četnost (KRČ) podle vztahu

$$KRČ = 100 \cdot \frac{n_k}{n}$$

kde n_k je kumulativní četnost a n je celkový počet testovaných jedinců. K vypočítané kumulativní četnosti se pak vyhledají stejné nebo nejbližší nižší hodnoty kumulativních procent, které odpovídají konkrétním bodům C-škály.

4.4.3 Škála STANIN

Škála STANIN (Standard Nine – standardní devítistupňová škála), jak uvádí Chráska (1999), vznikne, spojí-li se první dva a poslední dva stupně C-škály. První stupeň škály STANIN obsahuje 4 % (1,2 % + 2,8 %) všech nejhorsích výsledků, které získávají 1 bod a 4 % (1,2 % + 2,8 %) všech nejlepších výsledků, které získávají 9 bodů.

Četnost	Kumulativní četnost	Kumulativní relativní četnost (KRČ)	Kumulativní procenta	Body C-škály	Škála STANIN
5	5	1,6	1,2	0	1
8	13	4,2	4,0	1	
20	33	2	10,6	2	2
37	70	3	22,7	3	3
53	123	4	40,1	4	4
60	183	5	59,9	5	5
53	236	6	77,3	6	6
37	273	7	89,4	7	7
18	291	8	96,0	8	8
8	299	9	98,8	9	9
4	303	10	100,0	10	

Tab. 3. Škála STANIN (Chráska, 1999)

4.4.4 Z-škála

Metodu standardizace didaktického testu zvanou „Z-škála“ lze užít pouze v případě, že výsledky testování mají tzv. normální rozdělení. Tuto skutečnost lze zjistit pomocí testu dobré shody – „chí-kvadrát“. Hodnota z-škály vyjadřuje, jak daleko je určitý dosažený výsledek

od aritmetického průměru, přičemž jednotkou této vzdálenosti je směrodatná odchylka. Pro výpočet z-škály platí vztah:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

kde z je hodnota z-škály, x je určitý testový výsledek, \bar{x} je aritmetický průměr výsledků v testu, s je směrodatná odchylka pro všechny testové výsledky. Hodnoty z-škály se pohybují zpravidla v intervalu od hodnoty -3 do hodnoty $+3$, průměrný výsledek je dán hodnotou 0 .

Test dobré shody chí-kvadrát se provádí v případě, chceme-li zjistit, jestli získaná data mají normální rozdělení. Normální rozdělení lze velmi jednoduše charakterizovat tak, že počet žáků s nejlepšími a nejhoršími výsledky je přibližně stejný a největší počet žáků dosáhlo průměrného výsledku. Je-li např. počet žáků s nejhoršími výsledky větší nebo menší než počet žáků s nejlepšími výsledky, je velmi pravděpodobné, že získaná data nebudou odpovídat normálnímu rozdělení (Chráska, 1999).

4.5 Klasifikační standard didaktického testu

Klasifikační standard je hledisko, podle kterého lze hodnotit výsledky studentů bez rozdílu hodnocení učitele, školy, místa atd., proto je nutné vytvořit klasifikační stupnici. Existuje několik možností přístupu ke klasifikaci, a to intuitivní přístup, klasifikace na základě procenta správných odpovědí a klasifikace na základě normálního rozdělení, která se jeví jako nejvhodnější (Chráska, 1999).

4.5.1 Klasifikace na základě normálního rozdělení

Klasifikace na základě normálního rozdělení se dá použít za předpokladu, že mu výsledky žáků v testu odpovídají. Tuto vlastnost je ale nutné vždy ověřit pomocí testu dobré shody. Jestliže se klasifikace provádí na základě normálního rozdělení, tak nejvíce žáků klasifikujeme stupněm 3, méně žáků stupněm 2 a 4 a nejméně žáků stupněm 1 a 5. V následující tabulce je uvedeno několik návrhů klasifikace podle normálního rozdělení:

Klasifikační stupeň	Rozdělení (%)		
	Klasifikace běžná	Klasifikace přísná	Klasifikace velmi přísná
1 (Výborný)	15	10	7
2 (Chvalitebný)	20	20	24
3 (Dobry)	30	40	38
4 (Dostatečný)	20	20	24
5 (Nedostatečný)	15	10	7

Tab. 4. Klasifikace na základě normálního rozdělení (Chráska, 1999)

4.5.2 Klasifikační stupnice

Pětistupňová hodnotící stupnice stále zůstává fenoménem, i když je již po generace vedena diskuze o její úpravě. V České republice je však zatím hlavní formou hodnocení, jelikož je lehce srozumitelná žákům i rodičům. Každá škola si sama určuje kritéria pro jednotlivé stupně klasifikace. Slavík (1999) uvádí nejužívanější popis stupňů hodnocení žáků:

- 1 (výborný) – žák pracuje samostatně, soustavně, je aktivní, ovládá požadované poznatky.
- 2 (chvalitebný) – žák pracuje s občasnými výkyvy, je aktivní.
- 3 (dobry) – žák pracuje s podporou a pomocí, překonává obtíže.
- 4 (dostatečný) – žák je nesamostatný, pracuje s obtížemi.
- 5 (nedostatečný) – žák je pasivní, nezískal motivaci k učení, nedokáže pracovat ani s pomocí.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 NÁVRH DIDAKTICKÉHO TESTU

Praktická část bakalářské práce je věnována vytvoření a následnému ověření didaktického testu. Didaktický test bude realizován v 1. ročníku konkrétního gymnázia a bude sloužit pro hodnocení výuky sedmi vyučovacích hodin na téma Základy informatiky v předmětu Informatika a výpočetní technika. Obsahem didaktického testu bude ověření učební látky, která je zaměřena na základní pojmy v informatice, které by měl znát každý student a které koresponduje s ŠVP vybraného gymnázia. Cílem zmíněných sedmi vyučovacích hodin na téma Základy informatiky v předmětu Informatika a výpočetní technika je, aby studenti byli schopni:

- stručně vysvětlit důležité pojmy z historie informatiky,
- vysvětlit teoretické a základní pojmy z informatiky a teorie informace,
- popsat přenos a ukládání informací,
- popsat programové (software) a technické (hardware) vybavení počítače,
- rozlišit a popsat základní vlastnosti kancelářských aplikací Microsoft Office,
- vysvětlit základy informační sítě.

Studentům byla ve výuce poskytnuta prezentace vytvořená v aplikaci Microsoft PowerPoint, která je studijní oporou pro vybranou učební látku a doporučena učebnice Roubal, P. (2010). Informatika a výpočetní technika pro střední školy: Teoretická učebnice. Kompletní látka pro nižší a vyšší úroveň státní maturity. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3228-9.

Sestavení testu bude vycházet z teoretického základu zmíněného v teoretické části bakalářské práce. Vytvořený test bude zařazen do výuky a po otestování studenty budou ověřeny jeho vlastnosti a stanoveny další postupy pro optimalizaci testu pro pozdější použití se znalostí základních vlastností testu, jako je validita testových úloh, obtížnost a citlivost testových úloh, reliabilita testu a vytvoření klasifikačního standardu. Testování bude probíhat papírovou formou, kdy studenti označí či vypíšou odpovědi na dané otázky, které budou vytištěny na papíře.

5.1 Charakteristika ŠVP vybraného gymnázia

Didaktický test byl na gymnáziu konzultován a vychází z níže uvedeného školního vzdělávacího programu pro gymnázia:

Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu:

Vyučovací předmět Informatika a výpočetní technika vychází ze vzdělávacího oboru Informatika a Informační a komunikační technologie Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia (RVP G). Obsah předmětu je zaměřen na získání a prohloubení znalostí práce s počítačem. Do obsahu výuky předmětu Informatika a výpočetní technika jsou na gymnáziu vřazena průřezová témata.

Předmět je v 1. ročníku i ve všech hodinách dělen na dvě skupiny a vyučován dvě hodiny týdně a je vyučován v odborných učebnách plně vybavených výpočetní technikou propojených sítí, dataprojektory a připojením na internet. Místem realizace předmětu je specializovaná učebna výpočetní techniky vybavená počítači, kterých je v učebně 30 – každý student tak má k dispozici počítač s potřebnými programy.

Učivo:

- základy informatiky a teorie informace,
- historie informatiky,
- technické (hardware) a programové (software) vybavení počítače,
- funkce a využití kancelářských aplikací Microsoft Office,
- přenos a ukládání informací.

Výchovné a vzdělávací strategie:

Pro utváření a rozvíjení klíčových kompetencí využívají učitelé následující metody a formy práce:

- Kompetence k učení:
 - učitel zadává úkoly a referáty tak, aby žáci využívali různé druhy studijních materiálů (učebnice, časopisy, internet) a získané informace dokázali roztřídit a kriticky zhodnotit,
 - při řešení příkladů učitel dbá na správný postup,
 - učitel zařazuje motivační úlohy a reálné příklady z praxe,
 - učitel ukazuje na souvislost informatiky a ostatních přírodních věd.

- Kompetence k řešení problémů:

- učitel podněcuje žáky k využívání různých druhů studijních materiálů,
- učitel vyžaduje rozbor situace a zdůvodnění zvoleného postupu,
- učitel podporuje žáky v hledání různých cest k vyřešení problému,
- učitel využívá chyb žáků k odstranění nesprávných postupů.

- Kompetence komunikativní:

- učitel dbá, aby žáci jasně a srozumitelně formulovali své myšlenky v ústním i písemném projevu,
- vede žáky ke komunikaci prostřednictvím sítě,
- učitel podněcuje žáky, aby se nebáli zeptat a vyslovit svůj názor, zadává úkoly, které vyžadují různé zdroje informací, využití tabulek a grafů.

- Kompetence sociální a personální:

- využití práce ve dvojicích a malých skupinách,
- využití praktických cvičení ke sledování a hodnocení vzájemné spolupráce žáků ve skupině,
- učitel vyžaduje dodržování stanovených pravidel a zásad bezpečnosti práce,
- předvádí žákům způsoby práce s informacemi, jejich zdroji a upozorňuje na obecně platné zásady práce s daty.

- Kompetence občanské:

- učitel důsledně kontroluje plnění uložených úkolů,
- využití domácí přípravy žáků ve vyučovacích hodinách,
- učitel kladným hodnocením a povzbuzováním podporuje snahu žáků,
- využití orientačního zkoušení a testů k ověření soustavné přípravy žáků na výuku,
- učitel zadává referáty a projekty týkající se aktuálního dění.

- Kompetence pracovní:

- učitel dbá na dodržování vymezených pravidel při používání školních pomůcek a elektrických přístrojů,

- při každé praktické činnosti žáků vyžaduje učitel dodržování předepsaných postupů.

Průřezová témata:

- Osobnostní a sociální výchova (morálka všedního dne a chování na internetu).
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (globalizační a rozvojové procesy).
- Mediální výchova (účinky, role a vliv mediální produkce na uživatele).

6 KONSTRUKCE DIDAKTICKÉHO TESTU

Ve fázi konstrukce didaktického testu se jedná o vytvoření a stručný popis jednotlivých testových úloh a o vytvoření prvního návrhu didaktického testu, který je uveden v příloze č. 1. Didaktický test je vytvořen na papíře a obsahuje 40 otázek sestavených dle cílů výuky. Navržené testové otázky byly konzultovány s vedoucím učitelem a upraveny do finální podoby, která sloužila k samotnému testování.

V didaktickém testu je celkem 33 otázek s výběrem odpovědi (jedna správná odpověď), 5 testových otázek se stručnou odpovědí, 1 testová otázka přiřazovací a 1 doplňovací. První část otázek jsou otázky, na které je možno odpovědět výběrem jedné ze čtyř možností, přičemž na každou otázku existuje vždy jen jedna správná odpověď, ale možnosti jsou si někdy velmi blízké, lišící se často jen nepatrně. Je proto potřeba si přesně přečíst otázku a pozorně vybrat jednu z možných odpovědí. Didaktický test dále obsahuje typ testových otázek se stručnou odpovědí, tzn. stručné vysvětlení pojmu s použitím vlastních slov. V testu se vyskytuje i přiřazovací úloha, jejímž smyslem je přiřadit nabízené podpojmy ke dvěma zmíněným pojmům. V neposlední řadě je obsahem testu i úloha doplňovací. U této úlohy jsou nevyplněné pojmy ve větách, které je třeba studentem správně doplnit.

Didaktický test je třeba hodnotit níže sestavenou stupnicí hodnocení, kde jsou počty bodů a výsledná známka vyznačeny v tabulce níže:

Počet bodů	Známka	Hodnocení
35-40	1	Výborně
27-34	2	Velmi dobře
18-26	3	Dobře
9-17	4	Uspokojivě
0-8	5	Neuspokojivě

Tab. 5. Hodnocení první aplikace didaktického testu

7 ANALÝZA VÝSLEDKŮ APLIKACE DIDAKTICKÉHO TESTU

Aby byl naplněn cíl praktické části bakalářské práce, proběhlo vytvoření a ověření didaktického testu. Na základě vyhodnocení didaktického testu poté může vzniknout upravený test pro další použití. Analýza výsledků testu je zobrazena v další kapitole, kdy je nejprve zobrazena obtížnost a citlivost testových otázek a otázky jsou podrobněji analyzovány. Poté jsou zobrazeny výsledky testu jako celku a výsledky jsou podrobeny analýze uvedené v teoretické části práce.

Didaktický test byl vytvořen v papírové formě, jelikož zvolené gymnázium bohužel nedisponuje softwarovou aplikací, která by umožňovala testování všech žáků pomocí počítače. Test byl uskutečněn v odborné učebně ve výuce Informatiky a výpočetní techniky v dubnu 2019. Celkový počet testovaných studentů prvního ročníku byl 58, tzn. celkem 2 studijní skupiny u jednoho učitele. Časový limit testu byl nastaven na 30 minut a studenti měli možnost test absolvovat pouze jednou.

7.1 Obtížnost testových otázek

U každé otázky didaktického testu byl vypočten její index obtížnosti dle vzorce:

$$P = 100 \frac{n_s}{n}$$

kde P je index obtížnosti testové úlohy, n_s je počet studentů, kteří odpověděli v dané úloze správně a n je celkový počet studentů.

Výsledky výpočtů obtížnosti testových otázek jsou uvedeny v tabulce níže.

Testová otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Index obtížnosti	60	48	62	59	79	57	21	48	98	26
Testová otázka	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Index obtížnosti	59	29	52	79	43	52	57	59	60	79
Testová otázka	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Index obtížnosti	72	64	71	88	72	67	86	79	98	62
Testová otázka	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Index obtížnosti	79	62	86	67	84	57	96	79	86	69

Tab. 6. Indexy obtížnosti jednotlivých testových úloh

Velmi obtížné úlohy jsou úlohy s indexem obtížnosti menším než 20. Naopak méně obtížnější úlohy mají index obtížnosti větší než 80. V testu by měl být počet velmi obtížných

i málo obtížných minimální, převažovat by měly úlohy s indexem obtížnosti v rozmezí 20 až 80, ideálně okolo hodnoty 50. Jak je možné vidět v tabulce zobrazující indexy obtížnosti jednotlivých otázek, podmínku $P \leq 80$ splnilo celkem **32 ze 40** testových otázek, a to otázky č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 40.

7.2 Citlivost testových otázek

Kromě indexu obtížnosti jednotlivých testových otázek byl vypočten i koeficient citlivosti ULI dle vzorce:

$$d = \frac{n_L - n_H}{0,5 n}$$

kde d je koeficient citlivosti ULI, n_L je počet studentů s lepšími výsledky, n_H je počet studentů s horšími výsledky a n je celkový počet studentů. Pro lepší přehlednost byla vytvořena matice celkových výsledků studentů v testu, která je přiložena v příloze č. 2. Výsledky výpočtů citlivosti testových otázek jsou uvedeny v tabulce níže.

Testová otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Citlivost otázky	0,66	0,86	-0,14	0,07	0,41	0,86	0,34	0,07	-0,03	-0,03
Testová otázka	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Citlivost otázky	0,14	0,03	0,90	0,41	0,10	0,21	0,86	0,83	0,28	0,34
Testová otázka	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Citlivost otázky	0,07	0,66	0,59	0,24	0,07	0,66	0,21	0,34	0,03	0,28
Testová otázka	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Citlivost otázky	0,41	0,76	0,28	0,65	0,31	-0,41	0,07	0,41	0,28	0,62

Tab. 7. Citlivost jednotlivých testových otázek

U koeficientu ULI se vyžaduje, aby u testových otázek s indexem obtížnosti 30–70 byla citlivost testových úloh alespoň 0,25 a u úloh s indexem obtížnosti 20–30 a 70–80 alespoň 0,15. Z tabulky výše je tedy patrné, že podmínku splnily otázky č. 1, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, tzn. celkem **24 ze 40** otázek.

7.3 Analýza jednotlivých testových otázek

Níže jsou zobrazeny výsledky jednotlivých testových otázek z hlediska jejich obtížnosti a citlivosti.

Testová otázka č. 1:

- *Obtížnost: 60*
- *Citlivost: 0,66*

Testová otázka č. 1 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 2:

- *Obtížnost: 48*
- *Citlivost: 0,86*

Testová otázka č. 2 byla vyhodnocena jako středně obtížná s vysokou mírou citlivosti a byla tak vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 3:

- *Obtížnost: 62*
- *Citlivost: -0,14*

Testová otázka č. 3 byla vyhodnocena jako snadnější, a tudíž splňující kritérium obtížnosti, u které nevyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 4:

- *Obtížnost: 59*
- *Citlivost: 0,07*

Testová otázka č. 4 byla vyhodnocena jako snadnější otázka s vyhovující hodnotou obtížnosti, která však nesplňuje kritérium citlivosti, proto nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 5:

- *Obtížnost: 79*
- *Citlivost: 0,41*

Testová otázka č. 5 byla vyhodnocena jako snadnější otázka s vyhovujícím indexem citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 6:

- *Obtížnost: 57*
- *Citlivost: 0,86*

Testová otázka č. 6 byla vyhodnocena jako středně obtížná až snadnější otázka, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 7:

- *Obtížnost: 21*
- *Citlivost: 0,34*

Testová otázka č. 7 byla vyhodnocena jako obtížnější a splnila i podmínku citlivosti, proto byla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 8:

- *Obtížnost: 48*
- *Citlivost: 0,07*

Testová otázka č. 8 byla vyhodnocena jako otázka středně těžká s velmi nízkou mírou citlivosti, a tak nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 9:

- *Obtížnost: 98*
- *Citlivost: -0,03*

Testová otázka č. 9 byla vyhodnocena jako velmi snadná s velmi nízkou mírou obtížnosti, proto byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 10:

- *Obtížnost: 26*
- *Citlivost: -0,03*

Testová otázka č. 10 byla vyhodnocena jako obtížnější s velmi nízkou mírou citlivosti. Díky nesplnění podmínky citlivosti byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 11:

- *Obtížnost: 59*
- *Citlivost: 0,14*

Testová otázka č. 11 byla vyhodnocena jako středně obtížná až snadnější, avšak s nevyhovující citlivostí, a proto nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 12:

- *Obtížnost: 29*
- *Citlivost: 0,03*

Testová otázka č. 12 byla vyhodnocena jako obtížnější s nevyhovující citlivostí, a tak nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 13:

- *Obtížnost: 52*
- *Citlivost: 0,9*

Testová otázka č. 13 byla vyhodnocena jako středně těžká a splňující kritérium obtížnosti. Byla tedy vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 14:

- *Obtížnost: 79*
- *Citlivost: 0,41*

Testová otázka č. 14 byla vyhodnocena jako snadnější, a tedy splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, byla proto vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 15:

- *Obtížnost: 43*
- *Citlivost: 0,1*

Testová otázka č. 15 byla vyhodnocena jako obtížnější, ale nespĺňující kritérium citlivosti a nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 16:

- *Obtížnost: 52*
- *Citlivost: 0,21*

Testová otázka č. 16 byla vyhodnocena jako středně těžká s vyhovujícím koeficientem obtížnosti, u které však nevyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 17:

- *Obtížnost: 57*
- *Citlivost: 0,86*

Testová otázka č. 17 byla vyhodnocena jako průměrně obtížná s vyhovující citlivostí, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 18:

- *Obtížnost: 59*
- *Citlivost: 0,83*

Testová otázka č. 18 byla vyhodnocena jako průměrně obtížná až snadnější s vyhovující citlivostí, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 19:

- *Obtížnost: 60*
- *Citlivost: 0,28*

Testová otázka č. 19 byla vyhodnocena jako snadnější, a tedy splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 20:

- *Obtížnost: 79*
- *Citlivost: 0,34*

Testová otázka č. 20 byla vyhodnocena jako snadnější s vyhovující citlivostí a byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 21:

- *Obtížnost: 72*
- *Citlivost: 0,07*

Testová otázka č. 21 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které však nevyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vyřazena.

Testová otázka č. 22:

- *Obtížnost: 64*
- *Citlivost: 0,66*

Testová otázka č. 22 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti. Vypočtená hodnota koeficientu citlivosti testové otázky vyhovuje, a proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 23:

- *Obtížnost: 71*
- *Citlivost: 0,59*

Testová otázka č. 23 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 24:

- *Obtížnost: 88*
- *Citlivost: 0,24*

Testová otázka č. 24 byla vyhodnocena jako velmi snadná s vyhovující mírou citlivosti. Pro nesplnění podmínky obtížnosti však byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 25:

- *Obtížnost: 72*
- *Citlivost: 0,07*

Testová otázka č. 25 byla vyhodnocena jako snadnější otázka, která splňuje kritérium obtížnosti. Vypočtená hodnota koeficientu citlivosti však nevyhovuje a otázka tedy nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 26:

- *Obtížnost: 67*
- *Citlivost: 0,66*

Testová otázka č. 26 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti. Na základě těchto hodnot byla otázka vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 27:

- *Index obtížnosti: 86*
- *Citlivost: 0,21*

Testová otázka č. 27 byla vyhodnocena velmi snadná a nesplňující kritérium obtížnosti, proto byla vyřazena z testu.

Testová otázka č. 28:

- *Index obtížnosti: 79*
- *Citlivost: 0,34*

Testová otázka č. 28 byla vyhodnocena jako snadnější s vyhovující citlivostí, byla tedy vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 29:

- *Index obtížnosti: 98*
- *Citlivost: 0,03*

Testová otázka č. 29 byla vyhodnocena jako příliš snadná s velmi nízkou mírou citlivosti. Pro nevyhovující citlivost i obtížnost byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 30:

- *Index obtížnosti: 62*
- *Citlivost: 0,28*

Testová otázka č. 30 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 31:

- *Index obtížnosti: 79*
- *Citlivost: 0,41*

Testová otázka č. 31 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, a tak byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 32:

- *Index obtížnosti: 62*
- *Citlivost: 0,76*

Testová otázka č. 32 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti s vyhovující mírou citlivosti. Otázka tedy byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 33:

- *Index obtížnosti: 86*
- *Citlivost: 0,28*

Testová otázka č. 33 byla vyhodnocena jako příliš snadná, a tudíž s nevyhovující mírou obtížnosti, nebyla tedy vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 34:

- *Index obtížnosti: 67*
- *Citlivost: 0,65*

Testová otázka č. 34 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 35:

- *Index obtížnosti: 84*
- *Citlivost: 0,31*

Testová otázka č. 35 byla vyhodnocena jako příliš snadná, a tudíž nesplňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti. Z důvodu nevyhovující obtížnosti však byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 36:

- *Index obtížnosti: 57*
- *Citlivost: -0,41*

Testová otázka č. 36 byla vyhodnocena jako středně obtížná až snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které bohužel nevyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto nebyla vybrána pro upravený test.

Testová otázka č. 37:

- *Index obtížnosti: 96*
- *Citlivost: 0,07*

Testová otázka č. 37 byla vyhodnocena jako příliš snadná a nesplňující kritérium obtížnosti, u které nevyhovuje ani vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla z testu vyřazena.

Testová otázka č. 38:

- *Index obtížnosti: 79*
- *Citlivost: 0,41*

Testová otázka č. 38 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

Testová otázka č. 39:

- *Index obtížnosti: 86*
- *Citlivost: 0,28*

Testová otázka č. 39 byla vyhodnocena jako příliš snadná a nesplňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje vypočtená hodnota koeficientu citlivosti. Pro nesplnění podmínky obtížnosti však byla z testu vyřazena.

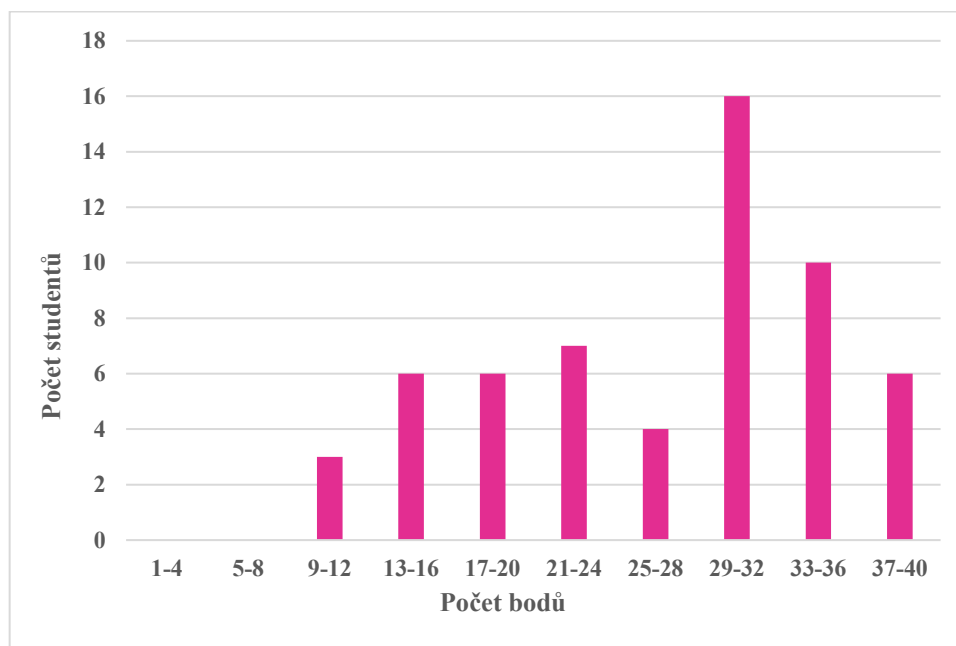
Testová otázka č. 40:

- *Index obtížnosti: 69*
- *Citlivost: 0,62*

Testová otázka č. 40 byla vyhodnocena jako snadnější a splňující kritérium obtížnosti, u které vyhovuje i vypočtená hodnota koeficientu citlivosti, proto byla vybrána i pro upravený test.

7.4 Bodové výsledky studentů v didaktickém testu jako celku

V následujícím grafu a tabulce jsou zobrazeny výsledky všech studentů i s počty bodů:



Graf 1. Bodové výsledky studentů v testu

Počet bodů	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40
Počet žáků	0	0	3	6	6	7	4	16	10	6

Tab. 8. Bodové výsledky studentů v testu

7.4.1 Klasifikace didaktického testu

Pro didaktický test byla vybrána klasifikace na základě normálního rozdělení a výsledky jsou zobrazeny v tabulce níže.

Klasifikační stupeň	Počet bodů	Počet studentů
1 (Výborný)	35-40	8
2 (Chvalitebný)	27-34	26
3 (Dobrá)	18-26	14
4 (Dostatečný)	9-17	10
5 (Nedostatečný)	0-8	0

Tab. 9. Klasifikace na základě normálního rozdělení

7.5 Validita a reliabilita testu

Obsahová validita testu byla řešena při jeho přípravě. V rámci reliability testu byl použit výpočet pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce:

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

kde r_{kr} je koeficient míry reliability, k je počet úloh v testu, p je podíl studentů, kteří řešili určitou testovou úlohu správně, $q = 1 - p$ a s^2 je rozptyl celkových výsledků studentů v testu, jež je možné vypočítat dle následujícího vzorce:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum n_i (x_i - \bar{x})^2$$

kde \bar{x} je aritmetický průměr výsledků studentů v testu, s je směrodatná odchylka pro výsledky v testu, n je celkový počet testovaných studentů, x_i jsou jednotlivé dosažené počty bodů a n_i počty studentů, kteří dosáhli výsledku x_i .

Po dosažení do vzorce je vypočtený rozptyl celkových výsledků studentů v testu následující:

$$s^2 = \frac{6613}{58-1} = 116,018$$

$$s = \sqrt{116,018} = 10,771$$

Koeficient reliability po dosazení všech vypočtených hodnot do Kunderova-Richardsonova vzorce:

$$r_{kr} = \frac{40}{40-1} \left(1 - \frac{7,545}{116,018} \right) = 0,959$$

Koeficient míry reliability může nabývat hodnot od 0 do 1, kdy hodnoty blíží se 1 poukazují na vysokou reliabilitu testu, zatímco hodnoty blíží se 0 naopak poukazují na nízkou reliabilitu, tzn., že se jedná o nepřesný a nespolehlivý test. U kvalitního didaktického testu s akceptovatelnou mírou variability se vyžaduje reliabilita okolo 0,8. V případě našeho didaktického testu se jedná o výsledek **0,959**.

Otázka	p	q	pq
1	0,603	0,397	0,239
2	0,483	0,517	0,250
3	0,621	0,379	0,235
4	0,586	0,414	0,243
5	0,897	0,552	0,247
6	0,569	0,431	0,245
7	0,190	0,810	0,154
8	0,483	0,517	0,250
9	0,983	0,017	0,017
10	0,259	0,741	0,192
11	0,586	0,414	0,243
12	0,293	0,707	0,207
13	0,517	0,483	0,250
14	0,793	0,207	0,164
15	0,431	0,569	0,245
16	0,517	0,483	0,250
17	0,569	0,431	0,245
18	0,586	0,414	0,243
19	0,862	0,138	0,119
20	0,793	0,207	0,164
21	0,724	0,276	0,200
22	0,638	0,362	0,231
23	0,707	0,293	0,207
24	0,879	0,121	0,106
25	0,724	0,276	0,200
26	0,672	0,328	0,220
27	0,862	0,138	0,119
28	0,793	0,207	0,164
29	0,983	0,017	0,017
30	0,621	0,379	0,235
31	0,793	0,207	0,164
32	0,621	0,379	0,235
33	0,862	0,138	0,119
34	0,672	0,328	0,220
35	0,845	0,155	0,131
36	0,569	0,431	0,245
37	0,966	0,034	0,033
38	0,793	0,207	0,164
39	0,862	0,138	0,119
40	0,690	0,310	0,214
Σpq			7,545

Tab. 10. Mezi-výpočet koeficientu reliability pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce

Počet bodů x_i	Četnost n_i	$n_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i (x_i - \bar{x})^2$
0	0	0	-20	400	0
1	0	0	-19	361	0
2	0	0	-18	324	0
3	0	0	-17	289	0
4	0	0	-16	256	0
5	0	0	-15	225	0
6	0	0	-14	196	0
7	0	0	-13	169	0
8	0	0	-12	144	0
9	0	0	-11	121	0
10	0	0	-10	100	0
11	2	22	-9	81	162
12	1	12	-8	64	64
13	0	0	-7	49	0
14	3	42	-6	36	108
15	0	0	-5	25	0
16	3	48	-4	16	48
17	1	17	-3	9	9
18	1	18	-2	4	4
19	3	57	-1	1	3
20	1	20	0	0	0
21	3	63	1	1	3
22	2	44	2	4	8
23	1	23	3	9	9
24	1	24	4	16	16
25	0	0	5	25	0
26	2	52	6	36	72
27	2	54	7	49	98
28	0	0	8	64	0
29	3	87	9	81	243
30	3	90	10	100	300
31	1	31	11	121	121
32	9	288	12	144	1296
33	5	165	13	169	845
34	3	102	14	196	588
35	1	35	15	225	225
36	1	36	16	256	256
37	1	37	17	289	289
38	1	38	18	324	324
39	2	78	19	361	722
40	2	80	20	400	800
Σ	58	1563			6613

Tab. 11. Výpočet aritmetického průmětu a směrodatné odchylky pro výsledky testování

8 ÚPRAVA DIDAKTICKÉHO TESTU A DOPORUČENÍ PRO VYBRANOU STŘEDNÍ ŠKOLU

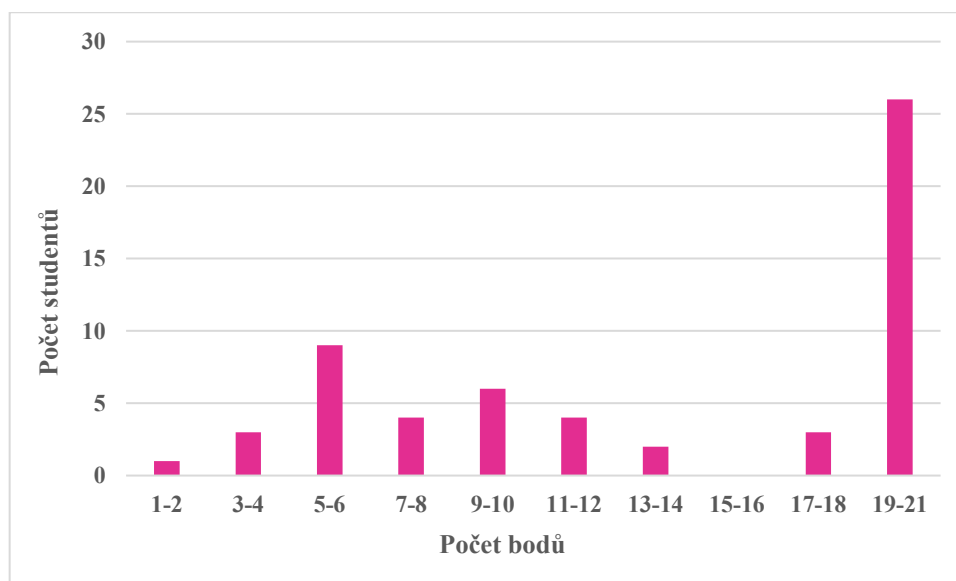
V souladu s cílem praktické části bakalářské práce byl vytvořen a ověřen didaktický test, ze kterého vznikl upravený test doporučený pro další použití. V rámci této kapitoly je proveden přepočítání koeficientu reliability a zobrazení bodových výsledků studentů v upraveném testu vycházejícího z původních otázek vybraných pro další testování. Didaktický test se po aplikaci, vyhodnocení a výpočtu parametrů jednotlivých testových otázek zredukoval na **21 otázek**, a to na otázky č.: **1, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 38, 40**. Všechny vybrané otázky splňují podmínku indexu obtížnosti v rozmezí 20 až 80 a koeficient citlivosti ULI větší než 0,25 u testových otázek s indexem obtížnosti 30–70 a koeficient citlivosti ULI větší než 0,15 u otázek s indexem obtížnosti 20–30 a 70–80. Upravený test je uveden v příloze č. 3.

8.1 Vyhodnocení upraveného didaktického testu

Upravený test obsahuje 21 otázek určených pro další testování. V rámci vyhodnocení upraveného testu byl proveden přepočítání reliability testu. Bodové výsledky studentů v upraveném didaktickém testu jsou zobrazeny níže.

8.1.1 Bodové výsledky studentů v upraveném didaktickém testu

V následujícím grafu a tabulce jsou zobrazeny výsledky všech studentů i s počty bodů.



Graf 2. Bodové výsledky studentů v upraveném testu

Počet bodů	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-21
Počet žáků	1	3	9	4	6	4	2	0	3	26

Tab. 12. Bodové výsledky studentů v upraveném testu

8.1.2 Validita a reliabilita upraveného didaktického testu

Obsahová validita byla pro upravený test řešena znovu s výsledkem, že upravený didaktický test i po vyřazení otázek splňuje požadavky validity.

V rámci reliability testu byl opět použit výpočet pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce:

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

kde r_{kr} je koeficient míry reliability, k je počet úloh v testu, p je podíl studentů, kteří řešili určitou testovou úlohu správně, $q = 1 - p$ a s^2 je rozptyl celkových výsledků studentů v testu, jež je možné vypočítat dle následujícího vzorce:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum n_i (x_i - \bar{x})^2$$

kde \bar{x} je aritmetický průměr výsledků studentů v testu, s je směrodatná odchylka pro výsledky v testu, n je celkový počet testovaných studentů, x_i jsou jednotlivé dosažené počty bodů a n_i počty studentů, kteří dosáhli výsledku x_i .

Po dosažení do vzorce je vypočtený rozptyl celkových výsledků studentů v upraveném testu následující:

$$s^2 = \frac{2409}{58-1} = 42,263$$

$$s = \sqrt{42,263} = 6,5$$

Koeficient reliability po dosažení všech vypočtených hodnot do Kunderova-Richardsonova vzorce:

$$r_{kr} = \frac{21}{21-1} \left(1 - \frac{4,374}{42,263} \right) = 0,942$$

Koeficient míry reliability v upraveném testu je po dosažení **0,942**, což je nepatrně nižší výsledek než u výpočtu původního didaktického testu.

Otázka	p	q	pq
1	0,603	0,397	0,239
2	0,483	0,517	0,250
5	0,897	0,552	0,247
6	0,569	0,431	0,245
7	0,190	0,810	0,154
13	0,517	0,483	0,250
14	0,793	0,207	0,164
17	0,569	0,431	0,245
18	0,586	0,414	0,243
19	0,862	0,138	0,119
20	0,793	0,207	0,164
22	0,638	0,362	0,231
23	0,707	0,293	0,207
26	0,672	0,328	0,220
28	0,793	0,207	0,164
30	0,621	0,379	0,235
31	0,793	0,207	0,164
32	0,621	0,379	0,235
34	0,672	0,328	0,220
38	0,793	0,207	0,164
40	0,690	0,310	0,214
Σpq			4,374

Tab. 13. Mezi-výpočet koeficientu reliability pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce pro upravený test

Počet bodů x_i	Četnost n_i	$n_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i (x_i - \bar{x})^2$
0	0	0	-14	196	0
1	0	0	-13	169	0
2	1	2	-12	144	144
3	1	3	-11	121	121
4	2	8	-10	100	200
5	2	10	-9	81	162
6	7	42	-8	64	448
7	1	7	-7	49	49
8	3	24	-6	36	108
9	4	36	-5	25	100
10	2	20	-4	16	32
11	2	22	-3	9	18
12	2	24	-2	4	8
13	2	26	-1	1	2
14	0	0	0	0	0
15	0	0	1	1	0
16	0	0	2	4	0
17	1	17	3	9	9
18	2	36	4	16	32
19	7	133	5	25	175
20	10	200	6	36	360
21	9	189	7	49	441
Σ	58	799			2409

Tab. 14. Výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky pro výsledky testování upraveného testu

8.1.3 Doporučená klasifikace upraveného testu

Pro upravený test byla opět vybrána klasifikace na základě normálního rozdělení. Dle výsledků upraveného testu byly výsledky následující:

Klasifikační stupeň	Počet bodů	Počet studentů
1 (Výborný)	20-21	19
2 (Chvalitebný)	15-19	40
3 (Dobry)	10-14	8
4 (Dostatečný)	5-9	17
5 (Nedostatečný)	0-4	4

Tab. 15. Klasifikace na základě normálního rozdělení

8.2 Manuál pro administraci a vyhodnocení upraveného testu a doporučení pro vybranou střední školu

Způsob zadání upraveného testu nebyl oproti původnímu testu změněn, test se tedy píše na papír, kde student označuje a vysvětluje správnou odpověď. Upravený test obsahuje celkem 21 otázek a časový limit je upraven na 20 minut oproti původnímu limitu 30 minut.

První část otázek jsou otázky, na které je možno odpovědět výběrem jedné ze čtyř možností, přičemž na každou otázku existuje vždy jen jedna správná odpověď, ale možnosti jsou si někdy velmi blízké, lišící se často jen nepatrně. Je proto potřeba si přesně přečíst otázku a pozorně vybrat jednu z možných odpovědí. Didaktický test dále obsahuje typ testových úloh se stručnou odpovědí, tzn., stručné vysvětlení pojmu s použitím vlastních slov. V testu se vyskytuje i přiřazovací úloha, jejímž smyslem je přiřadit nabízené podpojmy ke dvěma zmíněným pojmům. V neposlední řadě je obsahem testu i úloha doplňovací. U této úlohy jsou nevyplněné pojmy ve větách, které je třeba studentem správně doplnit.

Didaktický test je třeba hodnotit níže sestavenou stupnicí hodnocení, kde jsou počty bodů a výsledná známka vyznačeny v tabulce níže:

Počet bodů	Známka	Hodnocení
20-21	1	Výborně
15-19	2	Velmi dobře
10-14	3	Dobře
5-9	4	Uspokojivě
0-4	5	Neuspokojivě

Tab. 16. Hodnocení upraveného didaktického testu

V případě další aplikace upraveného testu ve výuce je třeba dodržet doporučenou administraci testu, je však možné využít testování v jakémkoli testovacím systému či softwaru – např. Moodle, popř. jiném, a test si předem připravit. Testování se tak stane snadnější a rychlejší formou vyzkoušení vědomostí žáků. Navíc je možné zadat více testových otázek, které se budou obměňovat – nikdy tedy nebude možné zadat stejné znění testu v případě opakovaného testování.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření a ověření parametrů didaktického testu v předmětu Informatika a výpočetní technika, jehož tématem jsou Základy informatiky. V rámci teoretické části byla popsána teorie a v praktické části je uveden návrh, konstrukce a ověření didaktického testu, jež byl realizován v rámci 1. ročníku vybraného gymnázia. Aplikovaný test byl po provedení zanalyzován a byl vytvořen upravený reliabilní didaktický test, který byl rovněž podroben analýze. Oba testy, původní i upravený, jsou uvedeny v přílohách této práce.

Plánování didaktického testu probíhalo v rámci první i druhé aplikace testu bez problému a konzultace s vyučujícími byly velmi přínosné díky jejich letité praxi. Otázky byly vybrány po společné konzultaci s vyučujícími, a především díky jejich radám byla tvorba testu jednodušší. U původního testu byla řešena obsahová validita testu, která byla aktualizována i s upraveným testem. Výsledky aplikace obou testů jsou velmi podobné, kdy reliabilita obou testů je okolo hodnoty 0,9. Podrobné výsledky jsou zobrazeny v kapitolách č. 7 a č. 8.

V případě další aplikace upraveného testu ve výuce je třeba dodržet doporučenou administraci testu, ale bude záležet především na vyučujících informatiky, jakým způsobem si test uzpůsobí pro další aplikaci. Je samozřejmě možné a také doporučení si test předpřipravit v jakémkoli testovacím softwaru – např. Moodle, popř. jiném. Vyhodnocení tak bude jednodušší a rychlejší s možností obměny otázek a test tak bude jiný při každé jeho aplikaci. Vzhledem k vybranému tématu učiva, jež jsou Základy informatiky, je pravděpodobné, že v nejbližším časovém horizontu příliš změn nebude, jelikož se jedná o teoretické základy, které jsou stejné. Vždy je však důležité ověřit aktuálnost tématu a provést případné změny a didaktický test tak uzpůsobit aktuálnímu stavu včetně testových otázek.

V rámci testování na vybraném gymnáziu, kde probíhalo testování, velmi doporučuji pořízení kvalitního softwaru – např. Moodle, u kterého testování i ověřování probíhá téměř automaticky. Testování se tak stane snadnější a rychlejší formou vyzkoušení vědomostí žáků. Navíc je možné zadat více testových otázek, které se budou obměňovat – nikdy tedy nebude možné zadat stejné znění testu v případě opakovaného testování. Testování s využitím počítače si totiž stále více upevňuje svou pozici v oblasti testování žáků a je přinejmenším zajímavým oživením výuky, zlepšuje dovednosti při práci s informačními technologiemi a dává možnost zapojení studentů se změněnou pracovní schopností (například dysgrafie). Na řadě vyšších odborných a vysokých škol již probíhá přijímací řízení a následně pak výuka s využitím výpočetní techniky, totéž se v brzké době bude týkat přijímacích testů na střední školy,

proto se skórované testování brzy stane běžnou součástí vyučování na školách. Kvalitní školní software má kromě možnosti vytváření testu a samotného testování žáků spoustu dalších výhod, jelikož je určen pro přípravu výukových materiálů a jejich využití ve výuce. Výukové materiály mohou obsahovat výukové texty (učebnice), příklady včetně jejich řešení a testy. Tyto testy lze vytvářet pomocí otevřených a uzavřených otázek typu klasické (dichotomické a s výběrem odpovědí), obrázkové, přiřazovací, uspořádací a doplňovací. S ukončením testu učitel okamžitě získává vyhodnocené výsledky žáků ve formě celkově dosaženého počtu bodů, případně procentuálního vyhodnocení.

Odborně sestavený a správně používaný didaktický test může být velmi užitečným prostředkem k získávání objektivních informací o znalostech a dovednostech žáka. Pro potřeby škol se zatím nevydávají vždy ověřené (standardizované) didaktické testy a pokud ano, pak za nemalý finanční obnos. Tvorba kvalitního didaktického testu je totiž činnost velmi náročná na čas i odbornost autora. Někteří učitelé dají vždy přednost přípravě vlastního testu, a proto by měl být každý učitel také obeznámen alespoň s hlavními principy používání, hodnocení a interpretace výsledků didaktických testů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Baker, F.B. (2001). *The basics of item response theory*. (2. vyd.). College Park, Md.: ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation.
- [2] Balada, J. (2007). *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze.
- [4] Black, P. J. (1998). *Testing, friend or foe?: the theory and practice of assessment and testing*. Washington: Falmer Press.
- [5] Brockmeyerová, J., Tuček, A., & Josífko, M. (1972). *Didaktické testy a jejich statistické zpracování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- [6] Burjan, V. (2005). *Tvorba a využívanie školských testov v pedagogickej praxi*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave.
- [7] Byčkovský, P. (1982). *Základy měření výsledků výuky: tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT VÚIS.
- [8] Čandík, M., & Chudý, Š. (2005). *Didaktika informatiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [9] Didaktické testy. (2010). In *CERMAT: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání*. Praha 7 - Holešovice. Dostupné z <https://www.ceremat.cz/didakticke-testy-1404034141.html>.
- [10] Hendl, J. (2009). *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. (3., přeprac. vyd.). Praha: Portál.
- [11] Hrabal, V. (1989). *Pedagogicko-psychologická diagnostika žáka*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- [12] Chráska, M. (1999). *Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství*. Brno: Paido.
- [13] Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu* (2., akt. vyd.). Praha: Grada.
- [14] Jelínek, M., Květon, P., & Vobořil, D. (2011). *Testování v psychologii: teorie odpovědi na položku a počítačové adaptivní testování*. Praha: Grada.
- [15] Kalhous, Z., & Obst, O. (2009). *Školní didaktika* (2. vyd.). Praha: Portál.

- [16] Kolář, Z., & Šikulová, R. (2009). *Hodnocení žáků* (2., dopl. vyd). Praha: Grada.
- [17] Michalička, M. (1969). *Pedagogické testy a problémy jejich použití v pedagogické praxi*. Pedagogika, (1).
- [18] Petty, G. (2008). *Moderní vyučování* (Vyd. 5). Praha: Portál.
- [19] Popham, W. J. (2017). *The ABCs of educational testing: demystifying the tools that shape our schools*. Thousand Oaks: Corwin, a SAGE Publishing Company.
- [20] Průcha, J. (Ed.). (2009). *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál.
- [21] Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2009). *Pedagogický slovník*. (6., aktualiz. a rozš. vyd). Praha: Portál.
- [22] Roubal, P. (2010). *Informatika a výpočetní technika pro střední školy: Praktická učebnice. Kompletní látka pro nižší a vyšší úroveň státní maturity*. Brno: Computer Press. Informatika a výpočetní technika pro střední školy
- [23] Roubal, P. (2010). *Informatika a výpočetní technika pro střední školy: Teoretická učebnice. Kompletní látka pro nižší a vyšší úroveň státní maturity*. Brno: Computer Press.
- [24] Schindler, R. (2006). *Rukověť autora testových úloh*. Praha: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání.
- [25] Slavík, J. (1999). *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Praha: Portál.
- [26] Tišťanová, K. (2016). *Hodnotenie v školskej praxi*. Bratislava: Iris.
- [27] Vrána, S. (1938). *Učebné metody*. (3., dopl. vyd). Brno: Ústřední spolek jihomoravských učitelů.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CERMAT	Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání.
ICT	Informační a komunikační technologie (Information and Communication Technology).
IRT	Teorie odpovědi na položku (Item Response Theory).
RVP	Rámcový vzdělávací program.
ŠVP	Školní vzdělávací program.
ULI	Koeficient určující citlivost úlohy (Upper-Lower Index).

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Druhy didaktických testů (Didaktické testy, 2010)	22
Tab. 2. Rozdělení žáků pomocí C-škály (Chráska, 1999)	36
Tab. 3. Škála STANIN (Chráska, 1999)	37
Tab. 4. Klasifikace na základě normálního rozdělení (Chráska, 1999)	39
Tab. 5. Hodnocení první aplikace didaktického testu	45
Tab. 6. Indexy obtížnosti jednotlivých testových úloh	46
Tab. 7. Citlivost jednotlivých testových otázek	47
Tab. 8. Bodové výsledky studentů v testu	56
Tab. 9. Klasifikace na základě normálního rozdělení	56
Tab. 10. Mezi-výpočet koeficientu reliability pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce	58
Tab. 11. Výpočet aritmetického průmětu a směrodatné odchyly pro výsledky testování	59
Tab. 12. Bodové výsledky studentů v upraveném testu	61
Tab. 13. Mezi-výpočet koeficientu reliability pomocí Kunderova-Richardsonova vzorce pro upravený test	62
Tab. 14. Výpočet aritmetického průmětu a směrodatné odchyly pro výsledky testování upraveného testu	63
Tab. 15. Klasifikace na základě normálního rozdělení	63
Tab. 16. Hodnocení upraveného didaktického testu	64

SEZNAM PŘÍLOH

- PŘÍLOHA P I Didaktický test – zadání a správné odpovědi.
- PŘÍLOHA P II Didaktický test – matice výsledků.
- PŘÍLOHA P III Upravený didaktický test – zadání a správné odpovědi.

PŘÍLOHA P I: DIDAKTICKÝ TEST – ZADÁNÍ A SPRÁVNÉ ODPOVĚDI

Otázka č. 1: **Základní jednotkou informace je** (1 bod)

- a) 1 byte (značka b)
- b) 1 bit (značka b)**
- c) 1 bit (značka B)
- d) 1 byte (značka B)

Otázka č. 2: **Součástka, která je srdcem i mozkiem počítače se jmenuje** (1 bod)

- a) RAM paměť
- b) BIOS
- c) procesor**
- d) software

Otázka č. 3: **Data mezi procesorem a částmi PC označujeme jako** (1 bod)

- a) záložní zdroj
- b) DVD mechanika
- c) RAM paměť**
- d) hardware

Otázka č. 4: **Klávesnice je zařízení** (1 bod)

- a) vstupní i výstupní
- b) vstupní**
- c) výstupní
- d) základní

Otázka č. 5: **Součást PC, přes kterou jsou propojeny všechny části počítače se nazývá** (1 bod)

- a) RAM paměť
- b) procesor
- c) základní deska**
- d) hardware

Otázka č. 6: **Mezi výstupní zařízení nepatří** (1 bod)

- a) tiskárna
- b) monitor
- c) klávesnice**
- d) reproduktory

Otázka č. 7: **První elektrický počítač se jmenoval** (1 bod)

- a) 386
- b) **Mark1**
- c) Pentium
- d) Celeron

Otázka č. 8: **Zařízením základní jednotky pro rozdělení elektrického proudu pro všechny části je** (1 bod)

- a) **zdroj**
- b) dynamo
- c) trafo
- d) recyklátor

Otázka č. 9: **První elektronkový počítač, který měl velký výkon se jmenoval** (1 bod)

- a) Mark1
- b) ABAKUS
- c) Celeron
- d) **ENIAC**

Otázka č. 10: **První počítadlo usnadňující lidem výpočty je** (1 bod)

- a) kalkulačka
- b) **ABAKUS**
- c) logaritmické pravítko
- d) kuličkové počítadlo

Otázka č. 11: **Software umožňující start počítače, bez kterého by PC nefungoval se označuje jako** (1 bod)

- a) antivir
- b) garanční systém
- c) **operační systém**
- d) BIOS

Otázka č. 12: **První sériově vyráběný počítač se jmenoval** (1 bod)

- a) Mark1
- b) ENIAC
- c) **UNIVAC**
- d) Pentium

Otázka č. 13: **DVD mechanika je jednotka** (1 bod)

- a) pouze výstupní
- b) pouze vstupní
- c) vstupní i výstupní
- d) ani vstupní, ani výstupní

Otázka č. 14: **Jaký platí vztah mezi BITEM a BYTEM?** (1 bod)

- a) žádný – je to totéž
- b) 1 bit = 8 bytů
- c) 1 byte = 8 bitů
- d) 1 byte = 256 bitů

Otázka č. 15: **Kolik bytů je jeden gigabyte?** (1 bod)

- a) 256
- b) asi tisíc
- c) asi milión
- d) asi miliarda

Otázka č. 16: **Kolika hodnot může nabývat 1 BIT?** (1 bod)

- a) 2 – jedničky a nuly
- b) 8
- c) $2^8 = 256$
- d) 1024

Otázka č. 17: **Co je to hardware a software?** (1 bod)

HARDWARE: technické vybavení počítače, je hmotný

SOFTWARE: programové vybavení počítače, je nehmotný

Otázka č. 18: **Vyberte z nabídky, co patří ke vstupním a co k výstupním zařízením**

(1 bod)

VSTUPNÍ: klávesnice, myš, skener, webkamera, mikrofon,

VÝSTUPNÍ: monitor, tiskárna, sluchátka, reproduktory, dataprojektor

Nabídka: klávesnice, myš, monitor, tiskárna, skener, sluchátka, webkamera, reproduktory, mikrofon, dataprojektor

Otázka č. 19: **Která z následujících součástí není nezbytně nutná pro chod počítače?**

(1 bod)

- a) základní deska
- b) zvuková karta
- c) operační paměť
- d) grafická karta

Otázka č. 20: **Stručně popište, co jsou to kancelářské balíky a uveďte aspoň jeden příklad.**

(1 bod)

Programy pro zpracování běžné kancelářské agendy (texty, tabulky, prezentace, ..)

Microsoft Office, OpenOffice, ...

Otázka č. 21: **Jaká je dnes obvyklá velikost operační paměti v osobních počítačích?**

(1 bod)

- a) stovky kB
- b) desítky MB
- c) jednotky GB
- d) jednotky až desítky TB

Otázka č. 22: **Které z následujících tvrzení NENÍ pravdivé:**

(1 bod)

- a) na pevném disku jsou trvale uloženy programy a data
- b) pevný disk je výrazně rychlejší než RAM
- c) operační paměť uchovává data pouze dočasně
- d) RAM má zpravidla výrazně nižší kapacitu (velikost) než HDD

Otázka č. 23: **Jaká je typická kapacita DVD (jednovrstvé, jednostranné) a kapacita CD?**

(1 bod)

DVD: 4,7 GB

CD: 700 MB

Otázka č. 24: **Mezi operační systémy nepatří**

(1 bod)

- a) Linux Ubuntu
- b) MS Windows Vista Home Premium
- c) MS Office Word 2016
- d) MS Windows XP Professional

Otázka č. 25: **Co lze provádět s optickým diskem, na němž je uvedeno DVD+R?**

(1 bod)

- a) lze z něj pouze číst
- b) lze na něj jednorázově vypálit data, ale nelze je pak už změnit
- c) lze na něj opakovaně zapisovat data, ale před novým zápisem je třeba stará data vymazat
- d) lze na něm přepisovat data

Otázka č. 26: **Je-li u programu uvedeno, že se jedná o „shareware“, znamená to, že program můžeme používat**

(1 bod)

- a) až po zaplacení licenčního poplatku
- b) po určité zkušební dobu legálně zdarma
- c) okamžitě a zcela zdarma bez omezení
- d) zdarma, pokud na něj umístíme reklamu na svůj Facebook

Otázka č. 27: **Jak se nazývají programy, které je možno zdarma legálně nainstalovat a plně používat?**

(1 bod)

- a) operační systémy
- b) firmware
- c) freeware
- d) shareware

Otázka č. 28: **Jakého typu je síť INTERNET?**

(1 bod)

- a) LAN
- b) MAN
- c) VPN
- d) WAN

Otázka č. 29: **Kde lze vytvořit jednoduchou tabulku se součtem buněk?**

(1 bod)

- a) v textovém editoru
- b) v tabulkovém editoru
- c) v textovém i tabulkovém editoru
- d) v poznámkovém bloku

Otázka č. 30: **Jaké prostředky se nesdílejí na síti?**

(1 bod)

- a) tiskárny, adresáře
- b) klávesnice, monitor
- c) disky, soubory
- d) skenery, optické mechaniky

Otázka č. 31: **Doplňte**

(1 bod)

Rastr je vzdálenost dvou obrazových bodů. Rastrové formáty jsou vhodné na **obrázky**. Velikost bitmapového souboru závisí na **složitosti/velikosti** obrázku. Při zvětšení obrázku v bitmapové rastrové grafice se kvalita **zhorší**.

Otázka č. 32: **Co označuje ROM a RAM?**

(1 bod)

ROM: trvalá paměť, pevná, jen ke čtení

RAM: operační paměť počítače, je nepřenosná

Otázka č. 33: **Jaká přípona NENÁLEŽÍ rastrovaným nebo bitmapovým souborům?**

(1 bod)

- a) jpeg
- b) bmp
- c) drl
- d) png

Otázka č. 34: **Vysvětlete pojmy:**

(1 bod)

LAN: Local Area Network – lokální síť

MAN: Metropolitan Area Network – metropolitní síť

WAN: Wide Area Network – rozlehlá síť

Otázka č. 35: **Kolik je přibližně kláves na klávesnici počítače PC (tolerance +-5)?**

(1 bod)

- a) asi 60
- b) asi 80
- c) asi 100
- d) asi 150

Otázka č. 36: **Velikost rastrového (bitmapového) souboru bez komprese, který obsahuje obrázek**

(1 bod)

- a) závisí na složitosti obrázku
- b) závisí na dpi tiskárny
- c) nezávisí na složitosti obrázku
- d) závisí na velikosti monitoru

Otázka č. 37: **Pro znázornění fce $y = f(x)$ je nejuvhodnější použít** (1 bod)

- a) výsečový graf
- b) sloupcový graf
- c) bodový graf X, Y
- d) jakýkoli 2D graf

Otázka č. 38: **K čemu slouží IP adresa?** (1 bod)

- a) slouží k adresaci paměti RAM, je tvořena 32 bitovým číslem.
- b) umožňuje vzájemnou komunikaci mezi počítači, je tvořena 32 bitovým číslem.
- d) používá se k popisu a identifikaci účastníka v počítačové síti, je tvořena 16 bitovým číslem.
- e) slouží k označení procesoru firmy IBM

Otázka č. 39: **FTP je** (1 bod)

- a) označení paměti síťového adaptéru
- b) služba v počítačových sítích, která umožňuje přenos vzdálených souborů na lokální počítač
- c) číslo vyjádřené v hexadecimální soustavě
- d) služba v internetu, která slouží k zasílání příspěvků z elektronických konferencí

Otázka č. 40: **Spustitelné soubory obsahující program mají v OS Microsoftu přípony** (1 bod)

- a) bat nebo xls
- b) doc nebo exe
- c) jpg nebo exe
- d) exe nebo com

PŘÍLOHA P III: UPRAVENÝ DIDAKTICKÝ TEST – ZADÁNÍ A SPRÁVNÉ ODPOVĚDI

Otázka č. 1: **Základní jednotkou informace je** (1 bod)

- e) 1 byte (značka b)
- f) 1 bit (značka b)**
- g) 1 bit (značka B)
- h) 1 byte (značka B)

Otázka č. 2: **Součástka, která je srdcem i mozkiem počítače se jmenuje** (1 bod)

- e) RAM paměť
- f) BIOS
- g) procesor**
- h) software

Otázka č. 3: **Součást PC, přes kterou jsou propojeny všechny části počítače se nazývá** (1 bod)

- e) RAM paměť
- f) procesor
- g) základní deska**
- h) hardware

Otázka č. 4: **Mezi výstupní zařízení nepatří** (1 bod)

- e) tiskárna
- f) monitor
- g) klávesnice**
- h) reproduktory

Otázka č. 5: **První elektrický počítač se jmenoval** (1 bod)

- e) 386
- f) Mark1**
- g) Pentium
- h) Celeron

Otázka č. 6: **DVD mechanika je jednotka** (1 bod)

- e) pouze výstupní
- f) pouze vstupní
- g) vstupní i výstupní**
- h) ani vstupní, ani výstupní

Otázka č. 7: **Jaký platí vztah mezi BITEM a BYTEM?** (1 bod)

- e) žádný – je to totéž
- f) 1 bit = 8 bytů
- g) 1 byte = 8 bitů
- h) 1 byte = 256 bitů

Otázka č. 8: **Co je to hardware a software?** (1 bod)

HARDWARE: technické vybavení počítače, je hmotný

SOFTWARE: programové vybavení počítače, je nehmotný

Otázka č. 9: **Vyberte z nabídky, co patří ke vstupním a co k výstupním zařízení** (1 bod)

VSTUPNÍ: klávesnice, myš, skener, webkamera, mikrofon,

VÝSTUPNÍ: monitor, tiskárna, sluchátka, reproduktory, dataprojektor

Nabídka: klávesnice, myš, monitor, tiskárna, skener, sluchátka, webkamera, reproduktory, mikrofon, dataprojektor

Otázka č. 10: **Která z následujících součástí není nezbytně nutná pro chod počítače?** (1 bod)

- e) základní deska
- f) zvuková karta
- g) operační paměť
- h) grafická karta

Otázka č. 11: **Stručně popište, co jsou to kancelářské balíky a uveďte aspoň jeden příklad.** (1 bod)

Programy pro zpracování běžné kancelářské agendy (texty, tabulky, prezentace, ..)

Microsoft Office, OpenOffice, ...

Otázka č. 12: **Které z následujících tvrzení NENÍ pravdivé:** (1 bod)

- e) na pevném disku jsou trvale uloženy programy a data
- f) pevný disk je výrazně rychlejší než RAM
- g) operační paměť uchovává data pouze dočasně
- h) RAM má zpravidla výrazně nižší kapacitu (velikost) než HDD

Otázka č. 13: **Jaká je typická kapacita DVD (jednovrstvé, jednostranné) a kapacita CD?** (1 bod)

DVD: 4,7 GB

CD: 700 MB

Otázka č. 14: **Je-li u programu uvedeno, že se jedná o „shareware“, znamená to, že program můžeme používat** (1 bod)

- e) až po zaplacení licenčního poplatku
- f) po určitou zkušební dobu legálně zdarma**
- g) okamžitě a zcela zdarma bez omezení
- h) zdarma, pokud na něj umístíme reklamu na svůj Facebook

Otázka č. 15: **Jakého typu je síť INTERNET?** (1 bod)

- e) LAN
- f) MAN
- g) VPN
- h) WAN**

Otázka č. 16: **Jaké prostředky se nesdílejí na síti?** (1 bod)

- e) tiskárny, adresáře
- f) klávesnice, monitor**
- g) disky, soubory
- h) skenery, optické mechaniky

Otázka č. 17: **Doplňte** (1 bod)

Rastr je vzdálenost dvou obrazových bodů. Rastrové formáty jsou vhodné na **obrázky**. Velikost bitmapového souboru závisí na **složitosti/velikosti** obrázku. Při zvětšení obrázku v bitmapové rastrové grafice se kvalita **zhorší**.

Otázka č. 18: **Co označuje ROM a RAM?** (1 bod)

ROM: trvalá paměť, pevná, jen ke čtení

RAM: operační paměť počítače, je nepřenosná

Otázka č. 19: **Vysvětlete pojmy:**

(1 bod)

LAN: Local Area Network – lokální síť

MAN: Metropolitan Area Network – metropolitní síť

WAN: Wide Area Network – rozlehlá síť

Otázka č. 20: **K čemu slouží IP adresa?**

(1 bod)

- f) slouží k adresaci paměti RAM, je tvořena 32 bitovým číslem.
- g) umožňuje vzájemnou komunikaci mezi počítači, je tvořena 32 bitovým číslem.
- i) používá se k popisu a identifikaci účastníka v počítačové síti, je tvořena 16 bitovým číslem.
- j) slouží k označení procesoru firmy IBM

Otázka č. 21: **Spustitelné soubory obsahující program mají v OS Microsoftu přípony**

(1 bod)

- e) bat nebo xls
- f) doc nebo exe
- g) jpg nebo exe
- h) exe nebo com