

# ÚROVEŇ PODMÍNEK VÝUKY ICT NA LIBERECKÝCH ZŠ

**Jan Berki**

## **Abstrakt**

První část výzkumu zaměřená na kvalitu a realizaci vzdělávání v oblasti Informační a komunikační technologie (ICT) na základních školách byla zaměřena na zmapování podmínek výuky. Šetření proběhlo v první polovině roku 2010 na 16 libereckých základních školách. Příspěvek popisuje nástroje, metodologii i výsledky tohoto šetření. Hlavním zdrojem informací pro komparaci zjištěných výsledků je tematická zpráva České školní inspekce z roku 2009. V rámci šetření byla stanovena kritéria hodnocení úrovně podmínek. Pod tímto termínem rozumíme vybavenost hardwarem, softwarem, personální zajištění výuky a časovou dotaci ICT předmětů. Šetření bylo realizováno v rámci projektu SGS-FP-TUL 181/2010.

## **Klíčová slova**

Podmínky výuky ICT, hardwarová vybavenost, softwarová vybavenost, ICT předměty.

## **The State of Conditions for Teaching ICT at Basic Schools in Liberec**

## **Abstract**

The first part of the research focused on quality and delivery of education in the field of Information and Communication Technology (ICT) in basic schools was aimed at mapping the conditions of teaching. The investigation was carried out in the first half of 2010 at 16 basic schools in Liberec. This paper describes the tools, methodology and results of this investigation. The main source of information for comparing the obtained results is a thematic report of the Czech School Inspection 2009. The investigation established criteria for evaluating quality conditions. This term means hardware, software, staffing and time allocation of teaching ICT subjects. The investigation was carried out under the project SGS-FP-TUL 181/2010.

## Keywords

Conditions of ICT teaching, hardware equipment, software equipment, ICT courses.

## 1 Cíle výzkumu

Průzkum podmínek výuky Informačních a komunikačních technologií (ICT) na základních školách je první částí výzkumu zaměřeného na kvalitu a realizaci výuky v této vzdělávací oblasti. Přestože se jedná pouze o jednu z částí většího celku, má toto šetření stanoveny hned několik cílů, které přesahují naznačené zasazení do kontextu výzkumu:

- Zmapovat prostředí základních škol

Liberec je spádovou oblastí Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci, a to ve smyslu jednak profesního uplatnění se našich studentů učitelství, dále také absolvování pedagogických praxí v rámci studia. Se znalostí prostředí (rozumí se podmínky výuky) může škola lépe reflektovat v pregraduální přípravě učitelů této oblasti didakticko-metodické přístupy, ve kterých existují reálné předpoklady k jejich využití v samotné výuce.

- Poskytnout zpětnou vazbu školám

V současné době je kladen důraz na hodnocení, respektive autoevaluace škol. Autoevaluační nástroj pro ICT [1] v současné době vyvíjí tým kolem dr. Neumajera z Výzkumného ústavu pedagogického v Praze. Výsledky průzkumu mohou sloužit jako základ pro školy k jejich porovnání s podobnými subjekty, jako jsou samy. Tyto informace jsou užitečné také pro koncepci podpory od zřizovatele. Město Liberec projevilo zájem o výsledky a dotazník byl se zástupci příslušného odboru konzultován.

- Vybrat školy pro případovou studii

Celý výzkum se zaměří na srovnání školních kurikul (především obecně dostupných informací) ve vzdělávací oblasti ICT jako možných ukazatelů kvality vzdělávání a na realizaci těchto kurikul. Závěry mohou být užitečné pro evaluaci škol, rodiče při výběru vhodného zařízení pro umístění dítěte, nebo fakulty pro kooperace a umístění studentů v praxi. Pro trojnásobnou případovou studii má být vybrána jedna škola s průměrnými, jedna s podprůměrnými a jedna s nadprůměrnými podmínkami k výuce ICT.

## 2 Metodologie

Ve třech postupných krocích byla získána a vyhodnocena data, která jsou předkládána v poslední části tohoto příspěvku.

### 2.1 Dotazník

Pro získávání dat byl plánován strukturovaný rozhovor. Jako jeho základ měl sloužit elektronický dotazník, který by pomohl respondentovi se na otázky připravit. Většina dotazů vyžaduje od respondenta zjišťování si informací předem. Pro vytvoření dotazníku byl zvolen program Adobe Flex, který je pro studijní potřeby pod freewarovou licenci.

Po dokončení tvorby dotazníku byl tento umístěn pro větší důvěryhodnost na fakultní webové stránky [www.fp.tul.cz/vybavenost](http://www.fp.tul.cz/vybavenost). Přístup do něj byl zaheslován. Pro každou školu byl vytvořen unikátní účet – identifikace se zobrazovala ve spodní části snímků. Účet jsme vytvářeli i z důvodů možnosti meziukládání dat.

Výstupy z dotazníků byly formou textových souborů, ke kterým má přístup pouze koordinátor výzkumu přes administrátorské rozhraní webového dotazníku.

### 2.2 Rozhovory

Osobní návštěvou a vysvětlením cílů šetření ředitelům škol jsme získali souhlas s provedením šetření na 19 z nich. Z celkem 28 libereckých základních škol jsme neoslovovali 8, které se profilují jako školy speciální (školy praktické, pro hendikepované apod.). K této selekci bylo přistoupeno z důvodů „normalizace“ žáka. Kvalita výuky bude mimo jiné zjišťována výsledky žáků pomoci testů a dalších nástrojů. Třídy, v nichž by nebylo normální rozložení vzhledem k populaci, by mohly výsledky zcela zkreslit.

Obvykle byl k rozhovoru určen ICT metodik či vyučující ICT. Ten dostal přibližně 2–3 týdny na přípravu, poté s ním byla dohodnuta schůzka. S některými respondenty se z časových důvodů na jejich žádost rozhovor konal formou elektronické komunikace (e-mail, Skype). Z 20 oslovených škol 1 souhlas nedala. Z 19 zbylých škol nakonec další 3 rozhovor neposkytly. Celková návratnost činila 80 %.

Pokud připravené možnosti nepostačovaly k zachycení odpovědí, byly tyto zaznamenávány do kolonky poznámka v každém okně dotazníku. V některých případech také docházelo k precizování otázek. Kvůli ověření pochopení byl také do šetření po dotazníku rozhovor zařazen.

### 2.3 Kritéria hodnocení podmínek

Na základě již publikovaných studií či státem řízených sběrů dat [2, 3, 4, 5] byla stanovena kritéria (viz tab. 1), podle kterých byly školy celkově hodnoceny a škálovány. Do konečného škálování nebyla zařazena ta kritéria, jejichž úroveň naplnění se nepodařilo zjistit u všech dotazovaných škol.

Váha se projevila v celkovém hodnocení provedeném formou bodování. „Kontrolní“ součty váhy kategorií kritérií jsou: deklaratorní 46 %, materiální 35 %, personální 19 % a přímé 59 %, nepřímé 41 %. Váha jednotlivých kritérií nebyla stanovena precizně ze dvou hlavních důvodů. Za prvé nebyly nalezeny závěry výzkumů, které by stanovovaly, která se jednotlivé složky na kvalitě výuky podílejí. Hodnoty tedy vychází ze subjektivního názoru autorů, že nejpodstatnějšími faktory jsou kvalifikace vyučujícího a množství času, které je žákovi dopřáno k osvojení si kompetencí. Dále také dovozujeme, že důležitou roli hrají data, jež pravidelně shromažďuje prostřednictvím různých institucí stát. Za druhé cílem je vytvořit kategorie škol podle úrovně vybavenosti. „Hrúbosť“ tohoto rozdělení tedy nepodmiňuje přesnost přidělení váhy jednotlivým kritériím.

**Tab. 1:** Přehled kritérií

název	zařazeno	váha	kategorie
zaměření na ICT	ano	4 %	D/P
kvalifikace koordinátora ICT	ano	7 %	P/N
počet žáků na 1 PC	ano	8 %	M/P
počet učitelů na 1 PC	ano	4 %	M/N
kvalifikace vyučujících ICT předmětů	ano	12 %	P/P
rychlost internetového připojení	ano	5 %	M/P
podíl připojených PC	ano	5 %	M/P
počet hodin volného přístupu žáků na PC	ano	10 %	D/N
služby žákům	ano	5 %	D/N
služby učitelům	ano	2 %	D/N
počet hodin výuky povinných ICT předmětů	ano	15 %	D/P
počet hodin výuky povinných ICT předmětů	ano	5 %	D/P
počet hodin výuky povinných ICT předmětů	ano	5 %	D/P
různorodost instalovaného SW	ano	2 %	M/N
množství výukového SW	ne	–	–
využívání ICT v ostatních předmětech	ne	–	–

název	zařazeno	váha	kategorie
stáří PC	ne	–	–
konfigurace PC	ne	–	–
počet digitálních pomůcek	ano	8 %	M/N
účast na projektech zaměřených na ICT	ano	3 %	M/N
způsob financování ICT	ne	–	–

## 2.4 Ověření normálního rozdělení

Před publikací závěrů šetření a výsledným škálováním bylo třeba vzhledem k nepřesnému stanovení váhy jednotlivých kritérií (popsanému v kap. 2.3) ověřit, zda takto získané rozložení škol je normální. Za tímto účelem bylo spočítáno několik indikátorů normality. [5]

Tvrzení o normálním rozdělení můžeme podpořit několika argumenty (viz tab. 2):

1. nevýrazná diference mezi středními hodnotami – 2,26,
2. hodnota šikmosti blíží se 0 – indikuje pouze nevýrazné prodloužení pravého konce,
3. hodnota špičatosti neextrémně různá od 0 – indikuje mírně leptokurtickou křivku,
4. do intervalu  $(\mu - \sigma; \mu + \sigma)$ , kde  $\mu = \bar{x}$  a  $\sigma = s$ , patří 68,75 % hodnocených škol.

**Tab. 2:** Přehled indikátorů normality

název	vzorec	vypočtená hodnota
aritmetický průměr	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	37,58
medián		35,32
směrodatná odchylka	$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	9,44
špičatost	$S_1 = \frac{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n}}{\left(\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}\right)^{\frac{3}{2}}}$	- 1,24
šikmost	$S_2 = \frac{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{n}}{\left(\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}\right)^2} - 3$	0,46

V další fázi byla data podrobena několika testům normality: Shapiro-Wilk ( $W = 0,8906$ ,  $p\text{-value} = 0,05686$ ), Anderson-Darling ( $A = 0,6612$ ,  $p\text{-value} = 0,06843$ ), Cramer - Von Mises ( $W = 0,1039$ ,  $p\text{-value} = 0,08978$ ), Lilliefors ( $D = 0,1747$ ,  $p\text{-value} = 0,2135$ ), Pearson chi-square ( $P = 6,75$ ,  $p\text{-value} = 0,1497$ ), Shapiro-Francia ( $W = 0,9114$ ,  $p\text{-value} = 0,1099$ ), Jarque-Bera ( $JB = 1,6022$ ,  $p\text{-value} = 0,4488$ ). Všechny použité testy na obvyklé hladině 95 % vykázaly stejný výsledek a nezamítly hypotézu normality. [6] Těsné „schválení“ dat u některých testů ovšem mohlo být způsobeno jejich malým počtem.

## 2.5 Bodování a škálování

Úplný rozpis kategorizace či škálování a počet bodů před váhovým přepočtem uvádíme v tab. 3.

**Tab. 3:** Pravidla škálování

kritérium	bodování		poznámka
zaměření školy na ICT	1 bod 0 bodů	ano ne	škola se hlásí k rozšířené výuce ICT
kvalifikace koordinátora ICT	2 body 1 bod 0 bodů	ano studuje ne	má patřičnou kvalifikaci
počet žáků na 1 PC	4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	(0;7> (7;10> (10;13> (13;20> a více	počet žáků vydělen počtem PC určených pro ně
počet učitelů na 1 PC	4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	(0;1> (1;2> (2;3> (3;5> a více	obdobně jako u žáků
kvalifikace vyučujících ICT předmětů	4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	<90;100> <75;90> <50;75> <33;50> a méně	absolvent učitelství informatiky – 100% kvalifikace, absolvent odborného oboru na VŠ s pedagogicko-psychologickou způsobilostí – 90 %, absolvent neinformatické aprobace či absolvent odborného oboru na VŠ bez pedagogicko-psychologické způsobilosti – 50 %, student učitelství informatiky – 33 %, jinak – 0 %; za každou školu vypočtena průměrná kvalifikovanost

kritérium	bodování		poznámka
rychlost internetového připojení	5 bodů 4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	nad 10000 kb/s nad 4096 kb/s nad 2048 kb/s nad 1024 kb/s nad 512 kb/s pomalejší	
podíl připojených PC	4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	100 % (75;100) (50;75) (25;50) a méně	
počet hodin měsíčně volného přístupu žáků na PC	7 bodů 6 bodů 5 bodů 4 body 3 body 2 body 1 bod 0 bodů	80 h a více <45;79> <33;44> <21;32> <13;20> <9;12> <5;8> a méně	mimo vyučování
služby žákům a učitelům	1 bod	každá poskytovaná služba	e-mailová schránka, osobní účet v síti, osobní prostor discích, prostor na webové stránky a možnost tisku
počet hodin výuky ICT předmětů	1 bod	každá 1 hodina	povinných, povinně volitelných a volitelných
různorodost instalovaného SW	1 bod 2 body	pravidlo A pravidlo B pravidlo C pravidlo D	za druhý program nainstalovaný na alespoň 30 %, resp. 50 % stanic
	1 bod		ve skupině Audio/video je druhým programem Quick Time, jiný dle A
	1 bod		ve skupině Vektorová grafika již první program nainstalovaný na alespoň 50 % stanic, druhý dle A
			ve skupinách Rastrová grafika, Programovací jazyk a Správce souborů již první program dle A
digitální pomůcky	1 bod	každý 1 kus	dataprojektor, interaktivní tabule, vizualizér, digitální fotoaparát či kamera
zapojení do projektů zaměřených na ICT	1 bod	každý 1 projekt	jako řešitel i partner

### 3 Výsledky šetření

Výstupy z průzkumu jsou dvojího typu. Jednak se jedná o statistické výsledky, které shrnují obvyklý/průměrný stav na základních školách v Liberci. Za druhé pak jejich seřazení do žebříčku dle podmínek výuky.

#### 3.1 Obvyklá úroveň podmínek

Typická liberecká základní škola se neprofiluje jako škola se zaměřením na ICT (88 %), čemuž odpovídá i počet hodin povinné výuky předmětů vzdělávací oblasti ICT. Nejvíce hodin (shodně 13 h/týden) mají právě školy se zaměřením. Hodinová dotace u ostatních škol se pohybuje průměrně kolem 3 až 4 hodin za týden.

Ačkoli na Fakultě přírodovědně-humanitní a pedagogické je akreditován program Učitelství informatiky, pouze ve dvou případech na libereckých školách vyučuje ICT plně kvalifikovaný (aprobovaný) pedagog (viz graf 1). Na více než třetině (38 %) škol působí ICT koordinátor s patričním (specializačním) vzděláním, na necelé třetině (31 %) si koordinátor v době dotazníku kvalifikaci doplňuje.

Technická úroveň libereckých škol je v otázce počítačů spíše průměrná. Oproti republikovému průměru ovšem vykazuje vysoký počet dataprojektorů. Zatímco o jeden PC se musí dělit 10,31 žáků (7,9 dle [2]), učitelů připadá na jeden PC 1,28 (2,3). Každá škola vlastní v průměru 4,75 dataprojektorů (2,8), 0,31 vizualizérů, 2,5 digitálních fotoaparátů, 0,69 digitálních kamer a 3,88 interaktivních tabulí (1). Většina škol pořizuje vybavení z běžného rozpočtu. V současné době probíhá také jeden větší projekt zaměřený na využívání digitálních technologií ve výuce. Jeho nositelem je magistrát města Liberce a je do něj zapojena přibližně polovina základních škol.

Do sítě je připojeno 97 % počítačů. Polovina škol (viz tab. 4) disponuje připojením rychlejším než 10 000 kb/s. Takto velký podíl vysvětlujeme větší dostupností vysokorychlostního připojení ve městě.

Služby, které škola poskytuje svým žákům a učitelům, poukazují také na vybavenost a zázemí (resp. podmínky) výuky. Zaměřili jsme se na běžné „digitální potřeby“, které obvykle v možnostech škol jsou.

Je patrné (viz tab. 5), že většina škol považuje za samozřejmé poskytovat komfort ICT služeb svým učitelům. Žákům poskytuje jen služby potřebné k samotné výuce. Stále je ojedinělé, že by školy poskytovaly prostor pro web zaměstnancům i žákům. Druhou stranou mince je ovšem zájem o tuto



službu. Přitom jméno domény jak v názvech e-mailových adres, tak v adresách www stránek např. učitelů by pomohlo vytvářet dojem profesionality a sounáležitosti.

Problematická pro vyhodnocení se jeví oblast hardwaru. Obvykle sledovaný ukazatel je stáří počítačů. Na tuto oblast se zaměřilo i naše šetření, ovšem i v kontextu kvality. Nebylo zjišťováno pouze průměrné stáří PC ve škole, ale stáří dvou na škole nejčastějších sestav a také jejich konfigurace. Jedna třetina respondentů tuto otázku nevyplnila. Ze zbylých odpovědí vyplývá, že počítače jsou na školách průměrně 3,87 roků. Z bližší specifikace vyplývá, že zatímco výkon procesoru bychom mohli vyhodnotit jako povětšinou dostačující, kapacita paměti RAM je na současnou dobu ve valném množství (příliš) malá. Je tedy otázkou, zda v době, kdy s financemi je třeba šetřit a účelně je využívat, není na místě naučit více škol počítače vhodně repasovat? Také je možné školám ukázat terminálové řešení [7], jehož životnost se řídí poněkud jinými pravidly než „klasická“ PC. Jednou z nepoložených otázek také může být, jaká přenosová média žáci a učitelé používají. V nemalém počtu sestav se setkáváme „pouze“ s CD-ROMkou. Nebyla ale tato média i ve školství již zcela nahrazena flash disky?

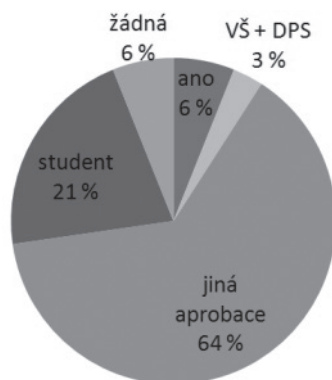
Další složitou oblastí na vyhodnocení je výukový software. Školy vykazují přiměřené až velké počty různého softwaru. Zároveň ale dodávají, že obvykle neexistuje přehled o tom, které programy jsou aktivně využívány a které jsou jen „dávným“ nákupem (např. z důvodu ztráty klíče či nekompatibility s novějšími operačními systémy). V grafu 2 podáváme přehled průměrného počtu vykazovaných programů na jednotlivé vzdělávací oblasti.

Velmi často se hovoří o průřezovosti tématu ICT, resp. jeho integraci v ostatních vzdělávacích oblastech. Zjišťovali jsme tedy četnost využívání SW či počítačů ve výuce. Hodnoty v grafu 3 jsou kvalifikovaným odhadem vycházejícím obvykle z různých rezervačních systémů počítačových učeben. Trendem současné doby je odborné učebny vybavovat alespoň učitelským počítačem. Tím se umožňuje alespoň demonstrační využití výukového softwaru. Hodnoty nejsou ovšem zcela vypovídající, neboť návratnost této otázky byla pouze dvoutřetinová. Údaje se obvykle respondentům nechtělo nikde zjišťovat.

Z grafů 2 a 3 vyplývá větší podpora zapojení ICT do výuky u cizích jazyků a matematiky, což ovšem může být způsobeno také velkou časovou dotací těmto předmětům. Za pozitivní je možno pokládat fakt, že de facto na 61 %

sledovaných předmětů se uplatní ICT průměrně alespoň na 1 hodině týdně, a na 46 % dokonce na min. 2 hodiny týdně.

**Graf 1:** Kvalifikace vyučujících ICT předmětů



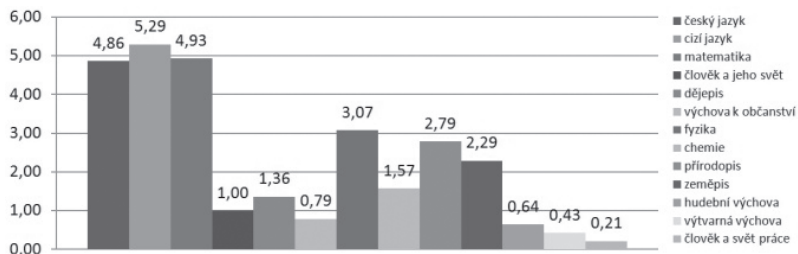
**Tab. 4:** Podíl škol dle rychlosti připojení

rychlost připojení	dle šetření	dle ČŠI [2]
nad 10 000 kb/s	50 %	9 %
4097 až 10 000 kb/s	19 %	14 %
2049 až 4096 kb/s	25 %	21 %
1025 až 2048 kb/s	6 %	18 %
513 až 1024 kb/s	0 %	60 %
0 až 512 kb/s	0 %	7 %

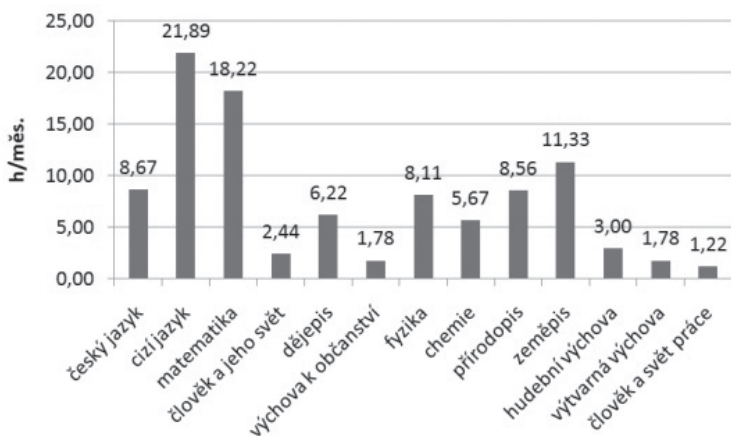
**Tab. 5:** Počet škol poskytujících ICT služby

služby poskytované	žákům	učitelům
školní e-mailová schránka/adresa	5	16
prostor na síťovém disku	13	15
prostor pro vlastní web	2	5
možnost tisku	11	15
vlastní účet do školní sítě	9	12

**Graf 2:** Počet vykazovaného výukového softwaru



**Graf 3:** Průměrný počet hodin s integrovaným ICT za měsíc



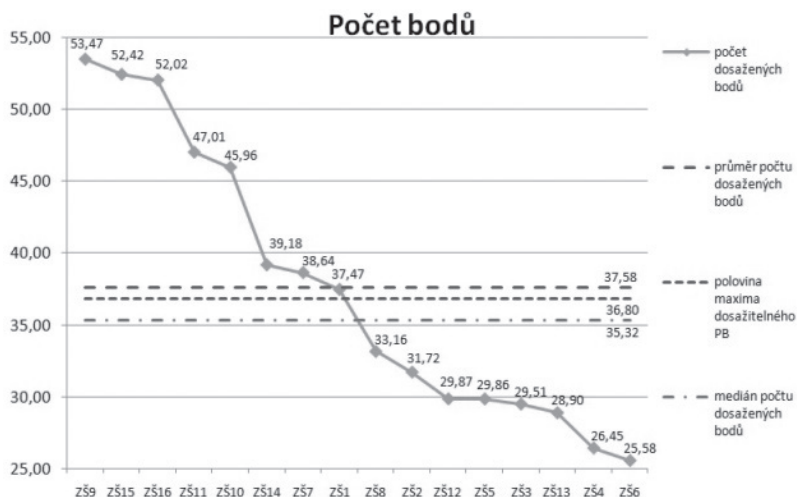
### 3.2 Hodnocení škol

V následujícím grafu 4 jsou školy seřazeny sestupně dle počtu získaných bodů. Školy jsou uváděny pod kódovým označením.

Pro výběr do další části výzkumu bylo důležité rozdělení škol do skupin podobné charakteristiky. K tomu byl využit jako hlavní nástroj výpočet rozdílu hodnot jednotlivých sousedních prvků řady a následný výpočet variačního rozpětí. Jako významná hodnota pro hranici mezi skupinami byla

brána  $\Delta \geq 2,5$ . Díky tomu jsme získali pět skupin, z nichž nejpočetnější ovšem vykazuje „anomálii“ velkého vnitřního variačního rozpětí 4,3 bodu. Původním záměrem bylo školy rozdělit do tří skupin – s nad/pod/průměrnými podmínkami pro výuku ICT. K tomu nám postačuje princip normálního rozdělení – pomocí aritmetického průměru a hodnoty rozptylu.

**Graf 4:** Přehled celkového hodnocení škol



#### 4 Závěr

Co lze z výsledků vyvozovat? Prvním úhlem pohledu je výstup pro fakultu. Průměrný počet hodin alokovaný pro ICT předměty je více než dvojnásobně vyšší, než je minimální počet povinný z RVP. Což potvrzuje trend, který fakulta v rámci reakreditací učinila především v didaktických předmětech, tj. v rámci pregraduální přípravy učitelů informatiky nabízí i témata nad rámec RVP. Druhým výrazným aspektem je nadprůměrný počet interaktivních tabulí na libereckých základních školách. I toto by mělo být ve studijních plánech učitelských oborů významněji reflektováno. Nemělo by se tedy stát, že „odchází“ absolvent, který s interaktivní tabulí nebyl přinejmenším seznámen. Negativním zjištěním je výrazně malá aprobovanost výuky ICT.

Druhým úhlem pohledu jsou výstupy pro základní školy. Prostor pro diskusi lze spatřovat v poskytovaných IT službách žákům a učitelům. Nechceme na tomto místě konstatovat, že je nutné škálu rozšířit, ale mohlo by být samozřejmé, že si žák školní práce může ve škole i tisknout či že má prostor na síťovém disku, aby nebyl závislý na jednom konkrétním počítači. Prostor lze spatřovat v poskytování školních e-mailových schránek, které by mohlo posílit sounáležitost (žáků) se školou. Velký otazník spatřujeme v nákupu výukového software, který pak v nemálo případech není využíván.

Potenciálně pro zřizovatele vyplývá z výsledků šetření možnost lépe (finančně i metodicky) zajistit vybavování/renovaci počítačů, aby jejich úroveň odpovídala stavu obvyklému. Případně by mohl zřizovatel zajistit alespoň některým školám dobré vybavení pro multimediální výchovu ve smyslu možnosti aktivního vytváření multimediálních výstupů.

S přihlédnutím k ochotě a výsledkům šetření budou pro další spolupráci osloveny školy ZŠ1, ZŠ15 a ZŠ3. Vyhovují totiž i předpokladům velmi různého výchozího stavu podmínek.

Všem zúčastněným školám, zvláště pak respondentům, tímto děkujeme.

### Použité zdroje

- [1] RAVINGEROVÁ, J. *Škola21: ICT ve školách kvalitně* [online]. VÚP, c2010. Pub. 1. 6. 2010 [cit. 29. 7. 2010].  
Dostupné z <<http://www.vuppraha.cz/skola21-ict-ve-skolach-kvalitne>>.
- [2] MELICHÁREK, K., a kol. *Úroveň ICT v základních školách v ČR: Tematická zpráva* [online]. Praha: Česká školní inspekce, 2009. Akt. 8. 9. 2010 [cit. 14. 5. 2010]. 20 s. Dostupné z  
<<http://www.csicr.cz/cz/85156-uroven-ict-v-zakladnich-skolach-v-cr>>.
- [3] *Rychlá šetření 2/2009: Hlavní závěry* [online]. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2009 [cit. 14. 5. 2010]. 23 s.  
Dostupné z <<http://www.uiv.cz/clanek/17/1765>>.
- [4] *Kvalifikovanost a aprobovanost učitelů* [online]. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2009 [cit. 14. 5. 2010]. 71 s.  
Dostupné z <<http://www.uiv.cz/clanek/725/1962>>.
- [5] RAMBOUSEK, V., a kol. *Výzkum informační výchovy na základních školách*. 1. vydání. Plzeň: Koniáš, 2007. 360 s. ISBN 80-86948-10-2.
- [6] HENDL, J. *Přehled statistických metod - Analýza a metaanalýza dat*. 3. vydání. Praha: Portál, 2009. 696 s. ISBN 978-80-7367-482-3.

- [7] PICEK, J. FP TUL. *Testy normality* [online]. 9. 7. 2010 14.09 [cit. 29. 7. 2010]. Osobní e-mailová komunikace, soubor přílohou.
- [8] BERKI, J., DRÁBKOVÁ, J. *Terminálové řešení v učebnách. In Počítač ve škole 2010: sborník příspěvků* [online]. Gymnázium Vincence Makovského, Nové Město na Moravě, 2010. ISBN 978-80-254-6556-1. Dostupné z <[http://gynome.nmnm.cz/konference/files/2010/sbornik/berki\\_drabkova.pdf](http://gynome.nmnm.cz/konference/files/2010/sbornik/berki_drabkova.pdf)>.

**Kontaktní adresa**

Jan Berki

Katedra aplikované matematiky

Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická

Technická univerzita v Liberci

Voroněžská 13, Liberec

jan.berki@tul.cz, 485 352 304